

Techn.

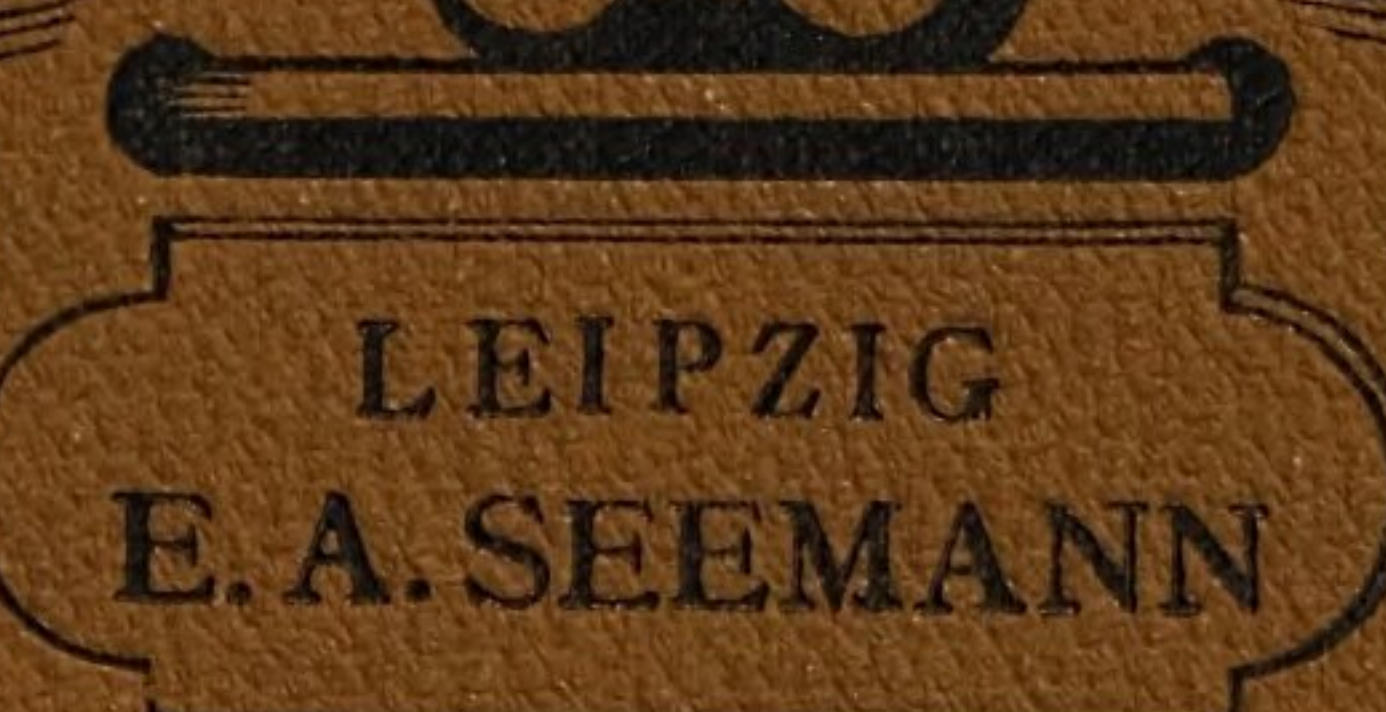
2406

5

SEEMANN'S
KUNSTHANDBÜCHER



FRANZ SALES MEYER
DIE
SCHMIEDEKUNST
2. AUFLAGE



LEIPZIG
E. A. SEEMANN



Techn. 2106 ⁵

00

HANDBUCH DER SCHMIEDEKUNST

ZUM GEBRAUCHE
FÜR
SCHLOSSER UND KUNSTSCHMIEDE,
GEWERBLICHE UND KUNSTGEWERBLICHE SCHULEN,
ARCHITEKTEN UND MUSTERZEICHNER

HERAUSGEGEBEN
VON
FRANZ SALES MEYER,
PROFESSOR AN DER KUNSTGEWERBESCHULE IN KARLSRUHE

ZWEITE VERMEHRTE AUFLAGE

MIT 214 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ABBILDUNGEN



LEIPZIG
VERLAG VON E. A. SEEMANN
1893.

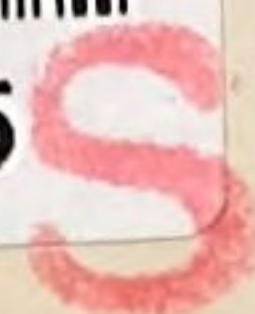


Das Recht der Uebersetzung wird vorbehalten.

Bayerische Staatsbibliothek



<36653541210015



INHALT.

	Seite
Zur Einleitung.	
I. Technologisches in Bezug auf das Material.	
1. Das Eisen überhaupt	4
2. Das Roh- oder Gufseisen	6
3. Der Stahl	8
4. Das Schmiedeseisen	9
5. Das schmiedbare Gufseisen	13
6. Das für die Kunstschlosserei in Betracht kommende Handelseisen. Stabeisen. — Façoneisen. — Bleche. — Draht. — Rohre	13
II. Werkzeuge und Bearbeitung.	
1. Werkzeuge und Maschinen	20
2. Die Bearbeitung und Behandlungsweise des Schmiede Eisens . . .	38
3. Die üblichen Eisenverbindungen	43
4. Die in der Kunstschlosserei meist vorkommenden Einzelheiten und Detailformen	47
III. Geschichtliche Entwicklung der Kunstschmiede- technik.	
1. Antike	55
2. Mittelalter	58
3. Renaissance	65
4. Barocko	74
5. Rokoko	78
6. Der Stil Louis XVI. und das Empire	84
7. Heutige Zeit	86

IV. Die Hauptgebiete der Kunstschmiedetechnik.

1. Gitterwerke und Geländer	93
2. Thore und Thüren	114
3. Beschläge	133
4. Schlösser und Schlüssel	145
5. Wasserspeier, Wandarme, Aushängeschilder	153
6. Kandelaber, Leuchter, Kronen und Laternen	159
7. Waschbeckenträger, Blumentische, Ständer	179
8. Turm- und Grabkreuze	190
9. Waffen	192
10. Allerlei Anderes aus Eisen	203

Anhang.

1. Tabellen über Masse und Gewichte	211
a. Deutsche Blech-Lehre nebst Gewichtsangabe der Bleche pro Quadratmeter in Kilogramm	211
b. Deutsche Draht-Lehre (Millimeterlehre) nebst Gewichtsangabe pro lfd. Meter in Gramm	211
c. Tabelle über die Dimensionen und das Gewicht schmied- eiserner Gasrohre	212
d. Gewichtstabelle für Rundeisenstäbe pro lfd. Meter in Kilo- gramm	212
e. Gewichtstabelle für Quadrateisenstäbe pro lfd. Meter in Kilogramm	213
f. Gewichtstabelle für Flacheisenstäbe pro lfd. Meter in Kilo- gramm	214
2. Verzeichnis der Litteratur des Eisens und der Kunstschmiedetechnik	216



Zur Einleitung.

Die weltgeschichtliche Bedeutung des Eisens ist heute über jeden Zweifel erhaben. Zwei Worte sind ausreichend, dieselbe festzustellen: „Eisenbahnen und Dampfmaschinen“. Das moderne Leben ist ohne Eisen nicht denkbar. Aus Eisen ist der Pflug, der den Boden bebaut, und die Waffe, die ihn verteidigt. Unabsehbar ist die Reihe der aus diesem Kulturmittel zu den grundverschiedensten Zwecken erstellten Dinge. Der das Meer durchfurchende Panzerkoloss, der Eiffel'sche Turm, mit welchem das moderne Babel alle bis jetzt dagewesenen Bauwerke der Erde überragt, der Verderben speiende Riesenmörser, sie imponieren am einen Ende dieser Reihe; die Stahlfeder, die Nähnadel, die Uhrfeder, diese bescheidenen Erzeugnisse, imponieren am anderen Ende nicht weniger.

Man hat das Eisen den Proletarier der Metalle genannt, offenbar, weil es verarbeitet und unverarbeitet sich allerwärts findet und weil es an und für sich unscheinbar und geringwertig auftritt. Man hat aber andererseits auch gefunden, daß die Arbeit diesen Proletarier adelt. Nicht fertig und gediegen wie das vornehmere Gold tritt es dem Sucher entgegen; mit einem ganz gewaltigen Aufwand von physischer und geistiger Kraft hat es der Mensch seinen natürlichen Verbindungen abgerungen.

Seine bedeutende Widerstandsfähigkeit und Härte, gepaart mit großer Elastizität und Bildsamkeit, die Vielseitigkeit seiner Eigenschaften, welche soweit geht, daß der Sprachgebrauch die verschiedenen Formen desselben mit verschiedenen Stammwörtern bezeichnet — Eisen und Stahl — haben es zu dem gemacht, was es für uns ist. Sie haben es sprichwörtlich gemacht in der poetischen Ausdrucksweise und in derjenigen des alltäglichen Lebens. Man redet von einer eisernen Gesundheit und von einem eisernen Bestand; man spricht: „Not bricht Eisen“ und behauptet, man müsse das Eisen schmieden, so lange es warm ist; man heißt den Bramarbas einen Eisenfresser;

man ruft der verweichlichten, bleichsüchtigen Jugend zu: „Schafft Eisen ins Blut!“ und zitiert das geflügelte Wort des „eisernen Kanzlers“ vom „Blut und Eisen“.

Das Eisen ist in gewissem Sinne ein Kulturmesser. Seine Verwendung und Verwertung, die rund einen Zeitraum von 5000 Jahren umfaßt, hat mit der steigenden Kultur sich gesteigert, erst langsam und dann immer rascher und unaufhaltsamer in einer Weise, daß unser jetziges Jahrhundert allein weit mehr produziert als alle vorangegangenen zusammen genommen.*)

Da Zahlen bekanntlich beweisen sollen, so mögen hier einige angeführt werden, um einen ungefähren Begriff davon zu geben, welche Rolle dem Eisen heutzutage zufällt. Die Roheisenproduktion des Jahres 1882 wird auf 21 000 000 Tonnen oder 420 Millionen Zentner geschätzt. Durch die Veredelung des Rohmaterials ergeben sich folgende Werterhöhungen. Während die Tonne Eisen im Erz etwa 5 Mark repräsentiert, kostet die Tonne Roheisen rund 55 Mark; während das gleiche Gewicht unverarbeiteten Schmiedeeisens bereits einen Wert von circa 150 Mark annimmt**), steigt der letztere infolge der Verarbeitung beispielsweise zu Messerklingen auf 40 000 Mark und zu den feinsten Uhrfedern gar auf 100 000 000 Mark, was einer millionenfachen Fruktifizierung des Rohmaterials gleichkommt.

Das Eisen ist unter allen Metallen dasjenige, welches an der Zusammensetzung unseres Planeten den größten Anteil hat. Seine Erze finden sich an zahllosen Stellen der Erdoberfläche abgelagert. Die Eisenoxyde oder Sauerstoffverbindungen des Eisens bilden nicht unbedeutende Gemengteile der Gesteine, welche die Erdkruste ausmachen. Die gelbe und rötliche Färbung, in welcher uns die Erdkrume, die Lehm- und Thonschichten, die Kalk- und Sandsteinablagerungen erscheinen, ist durch deren Eisenbeimengungen bedingt. Wenn man ferner bedenkt, daß das spezifische Gewicht der ganzen Erdmasse ein größeres ist als dasjenige der Erdrinde, und wenn man in Betracht zieht, daß infolge der nach dem Erdinnern zunehmenden

*) Die Steigerung der letzten Jahrzehnte mag sich aus folgenden Zahlen ergeben. Die Roheisenproduktion in Deutschland incl. Luxemburg betrug:

1834	110 000 Tonnen	1864	905 000 Tonnen
1844	171 000 „	1874	1 906 000 „
1854	369 000 „	1884	3 527 000 „

Demnach hat sich die Produktion von 10 zu 10 Jahren jeweils ungefähr verdoppelt und im Laufe von 50 Jahren nahezu genau auf das 32fache gehoben.

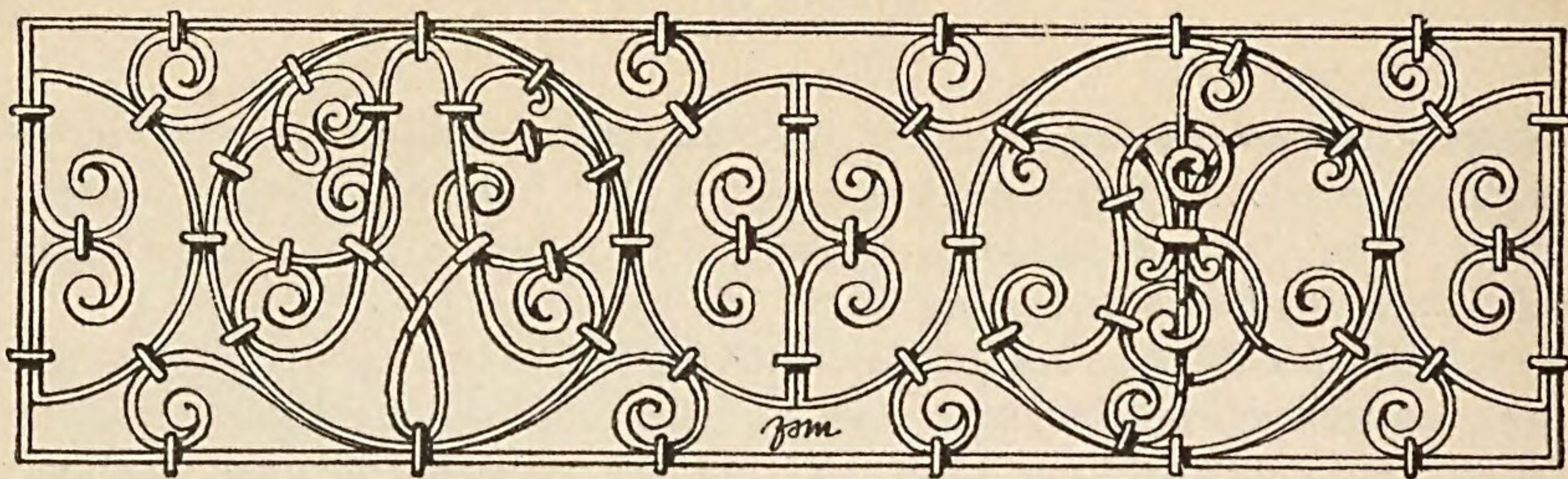
**) Die Produktion Deutschlands incl. Luxemburg ergibt folgende Anhalte:

Im Jahre	Eisenerze		Roheisen		Schweifseisen	
	Tonnen	Wert in Mk.	Tonnen	Wert in Mk.	Tonnen	Wert in Mk.
1882	8 248 869	39 067 020	3 340 550	192 590 899	1 423 629	216 937 266
1883	8 736 426	38 994 135	3 419 635	180 927 389	1 411 235	208 373 316

Wärme bei einer gewissen Tiefe die Sauerstoffverbindungen nicht mehr möglich sind, so ergibt sich der Schluß, daß im Innern unserer Erde eine ganz respektable Menge von Eisen in unverbundenem Zustande vorhanden sein dürfte.

Daß das Eisen auch außerhalb unserer Erde als Bestandteil der übrigen Himmelskörper auftritt, das hat die Spektralanalyse in Bezug auf unsere Sonne und auf andere Zentralkörper des Welten-systems, wie den Sirius und Aldebaran, nachgewiesen. Zur Bescheinigung dieser Erkenntnis fallen dann hin und wieder aus dem großen Welt-raum Meteoriten auf unseren Planeten nieder. Diese verirrtten An-kömmlinge, welche als die Trümmer von Fixsternen oder von Kometen gelten können, bestehen aus gediegenem Eisen und weisen auf eine Heimat, in deren Atmosphäre der Sauerstoff mangelt und durch Wasserstoff ersetzt ist.

Wenden wir uns nach diesen wenigen Bemerkungen über das Eisen im allgemeinen dem eigentlichen Gegenstande des vorliegenden Handbuches zu, so werden zunächst die Herstellung und die Eigen-schaften des Eisens, besonders des Schmiedeisens zu betrachten sein; das soll im ersten Abschnitt geschehen, der den Titel „Techno-logisches in Bezug auf das Material“ führt. Der zweite Ab-schnitt wird die Bearbeitung des Schmiedeisens und die dazu erforderlichen Werkzeuge in Kürze behandeln. Der dritte Abschnitt soll die geschichtliche Entwicklung der Kunstschmiedetechnik vorführen. Der vierte und letzte, zugleich umfangreichste Abschnitt wird die Hauptgebiete der Kunstschmiedetechnik, die meist vorkommenden Erzeugnisse der Kunstschlosserei kapitelweise geordnet der Betrachtung unterziehen. Den Schluß des Handbuchs werden verschiedene Tabellen über Maß und Gewicht, Berechnungen etc. bilden. Ein derartiger Anhang erscheint für die Veröffentlichung zwar nicht als unbedingtes Erfordernis, dürfte aber dennoch Manchem willkommen sein, der das Buch benutzen will. Ebenso dürfte das beigelegte Verzeichnis der Litteratur des Eisens und der Kunst-schmiedearbeiten sich als zweckdienlich erweisen. Dieses Verzeichnis kann gleichzeitig als summarische Quellenangabe für die vorliegende Arbeit gelten.



Erster Abschnitt.

Technologisches in Bezug auf das Material.

I. Das Eisen überhaupt.

Das Eisen (lateinisch: ferrum, französisch: fer, englisch: iron) zählt zu den sog. unedlen Metallen. Das chemisch reine Eisen ist ein Element oder Grundstoff ($\text{Fe} = 56$) und hat nur wissenschaftliches Interesse. Das in der Technik verwendete Eisen ist nicht chemisch rein, ebensowenig wie das in der Natur vorkommende. Die Eisenerze sind durchschnittlich Verbindungen des Eisens mit Sauerstoff; wird diesen Oxyden durch Glühen im Kohlenfeuer der Sauerstoff entzogen, wobei das Eisen Kohlenstoff aufnimmt, so entsteht das technische Eisen.

Der grössere oder geringere Gehalt an Kohlenstoff bedingt die technisch wichtigen Eigenschaften des Eisens, während andere Beimengungen sich nur zum Teil als nützlich erweisen, vielfach aber die Brauchbarkeit des Materials verringern oder ausschliessen. Das Roh- oder Gusseisen hat im allgemeinen den grössten Kohlengehalt, das Schmiedeeisen den geringsten; in der Mitte steht der Stahl.

Die hauptsächlich in Betracht kommenden Eisenerze sind:

1. der Magnet Eisenstein (Eisenoxyduloxyd mit 72 % Eisengehalt), das beste und u. a. das geschätzte schwedische Eisen liefernd;
2. der Hämatit (Eisenoxyd mit 70 % Eisengehalt). Seine Hauptformen sind der Eisenglanz (Schweden, Lappland, Insel Elba) und der Roteisenstein (Deutschland, Frankreich, England, Spanien, Afrika);

3. der Brauneisenstein (Eisenoxydhydrat mit 50 bis 60% Eisen-
gehalt). Eine besondere Form desselben ist das Bohnerz
(Luxemburg, Lothringen, Rheinland, Thüringen, Kärnten, Böhmen,
Belgien);
4. der Spateisenstein (kohlensaures Eisenoxydul). Er liefert nur
bis zu 48% Eisen, ist aber gut zu verhütten (Siegerland, Steyer-
mark, Thüringen). In Form von Nieren und Kugeln heißt er
Sphärosiderit. Der thonige Eisenstein und der Kohlen-
eisenstein (Blackband) sind für England und überhaupt die
meist verwendeten Eisenerze;
5. der Raseneisenstein, auch Sumpferz genannt. Dieser Oxyd-
schlamm bildet sich durch Ablagerung des Eisengehaltes mooriger
Gewässer (Norddeutsche Tiefebene, Schlesien, Holland, Ruß-
land etc.).

Das Vorkommen dieser Erze erstreckt sich auf die ganze Erd-
oberfläche. An der Verarbeitung derselben beteiligen sich gegenwärtig
vornehmlich England, Nordamerika, Deutschland, Frankreich, Belgien,
Oesterreich-Ungarn, Rußland und Schweden.*)

Nachdem die Eisenerze entsprechend zerkleinert (Pochen,
Quetschen, Walzen) und sortiert und ausgelesen sind (Handschei-
dung), welchem Verfahren gewöhnlich durch Abliegen- oder Ver-
witternlassen oder durch die Röstung (Erhitzen in freien Haufen
oder in Oefen) vorgearbeitet wird, folgt dieser mechanischen Auf-
bereitung die Gattierung und Beschickung. Als solche be-
zeichnet man das Mengen eisenreicher und eisenarmer Erze im rich-
tigen Verhältnis, beziehungsweise die Beimengung erdiger Substanzen
(taubes Gestein) zum Zwecke einer geregelten Schlackenbildung, die
für den nachfolgenden Schmelzprozeß von größter Wichtigkeit ist.
Flussspat, Kalk, Thon, Quarz und Mergel sind die gebräuchlichsten
Flufsmittel. Außer den Eisenerzen dient auch altes Eisen (Alteisen)
mit zur Gewinnung von Roheisen.

Die Schmelzung der Erze geschah ursprünglich in Herden, sog.
Renn- oder Luppenfeuern vor dem Gebläse, wobei jedoch kein
Roheisen, sondern Schmiedeisen oder stahlartiges Schmiedeisen erzielt
wurde. Zu Ende des 15. Jahrhunderts kamen die Schmelzöfen in
Anwendung, die sich aus bescheidenen Anfängen allmählich zu den
heute allgemein gebräuchlichen Hochöfen entwickelten. Der
Schmelzprozeß im Hochofen erfolgt unter Zuführung von er-

*) Die Roheisenproduktion des Jahres 1882 ergibt folgende Zahlen:

Großbritannien . . .	8 620 000 Tonnen	Rußland	463 000 Tonnen
Vereinigte Staaten . .	4 700 000 „	Schweden	399 000 „
Deutschland	3 172 000 „	Spanien	120 000 „
Frankreich	2 033 000 „	Italien	25 000 „
Belgien	717 000 „	Andere Länder . . .	102 000 „
Oesterreich-Ungarn . .	530 000 „		

hitzer Gebläseluft in ununterbrochenem Betrieb ($1\frac{1}{2}$ bis 20jährige Campagne). Durch die obere Mündung (Gicht) des Ofenschachtes werden die Erze und das Brennmaterial, sowie die Zuschläge aufgegeben; am unteren Ende wird durch das Stichloch das geschmolzene Eisen von Zeit zu Zeit abgelassen (alle 12 bis 24 Stunden).

In früheren Zeiten bediente man sich durchgängig der Holzkohle als Brennmaterial; mit der Einführung der billigeren Steinkohle siedelten die Eisenhütten aus den holzreichen Distrikten in die Steinkohlenbezirke über. Es bieten sich demnach der Roheisenproduktion die günstigsten Vorbedingungen da, wo das natürliche Vorkommen der Eisenerze mit demjenigen der Steinkohle zusammenfällt. Aehnlich wie das Holz zu Holzkohle, so wird die Steinkohle in Koks verwandelt, um verwendet werden zu können. Auf den Zentner Roheisen rechnet man 1,3 Zentner Koks.

Wie bereits oben erwähnt, bestimmt der gröfsere oder geringere Kohlenstoffgehalt den Unterschied der drei Hauptarten des Eisens. Hieraus allein lassen sich jedoch die Uebergangsgrenzen nicht feststellen, weil noch andere Beimengungen des Eisens (Mangan, Phosphor, Silicium, Arsen, Schwefel) die Eigenschaften desselben bedingen. Man kann das Eisen als Schmiedeisen bezeichnen, wenn es nach dem Ablöschen in Wasser nicht merklich an Härte zunimmt und schweißbar ist. Als Stahl kann man das schmied- und schweißbare Eisen betrachten, welches sich härten läfst und nach dem Ablöschen am Feuerstein Funken giebt. Roh- oder Gufseisen ist das nicht hämmer- und schweißbare Eisen.

Man hat bis in die neueste Zeit die verschiedenen Arten des Eisens nach diesen drei Grundformen getrennt und auseinandergehalten. Die Fortschritte auf dem Gebiete der Eisenerzeugung mit ihren neuen Verfahren haben aber eine Reihe von Zwischen- und Uebergangsformen geschaffen, so dafs die alte Einteilung nicht mehr haltbar erscheint, wenngleich sie auch im gewöhnlichen Leben und Sprachgebrauch noch längere Zeit beibehalten werden wird. Bevor die verschiedenen Eisenarten zur Besprechung kommen, möge deshalb auf nebenstehender Seite ein Schema Platz finden, wie es die neuere Technik aufgestellt und allgemein angenommen hat.

2. Das Roh- oder Gufseisen.

Das Roh- oder Gufseisen (französisch: fonte crue, englisch: Pig-iron) führt den ersteren Namen in der Form unverarbeiteter Blöcke, den letzteren in der Form fertiger Gegenstände. Es hat einen Kohlenstoffgehalt von 2,3—6%; es schmilzt bei 1050—1300° C. und im allgemeinen um so leichter, je gröfser sein Kohlenstoffgehalt ist. Das spezifische Gewicht beträgt 6,7—7,8, im Mittel 7,25. Die Widerstandsfähigkeit in Bezug auf Druck (rückwirkende Festigkeit) ist ver-

Einteilung der verschiedenen Eisenarten.

I. Nicht schmiedbares Eisen (Roheisen). Leichter schmelzbar, beim Erhitzen plötzlich schmelzend.		II. Schmiedbares Eisen. Schwer schmelzbar, beim Erhitzen allmählich erweichend.	
A. Weisses Roheisen.		A. Stahl.	
Kohlenstoff chemisch gebunden. (Ohne wesentlichen Graphitgehalt)	B. Graues Roheisen. (Zu Gufswaren verwendet, Gufseisen genannt.) Kohlenstoff größtentheils als Graphit ausgeschieden	Gut härtbar	
		Während der Herstellung flüssig (homogen)	Während der Herstellung teigig
Spiegeleisen Weißstrahl Gewöhnliches Weisseisen	Lichtgraues Roheisen Dunkelgraues Roheisen	1. Flussschmelzstahl (Schlackenfrei). Bessemerstahl Siemensstahl Martinstahl Uchatiusstahl Gufsstahl, d. i. umgeschmolzener Tiegelstahl Zementstahl	2. Schmelzstahl (Schlackenhaltig). Rennstahl Herdfrischstahl Puddelstahl Zementstahl Gärbstahl
Halbirtes Roheisen (Forelleneisen, ein Gemenge von weißem und grauem Roheisen.) Stark halbirt (Weisseisen vorwaltend) Schwach halbirt (graues Eisen vorwaltend)		B. Schmiedeseisen.	
		Kaum härtbar	
		Während der Herstellung flüssig (homogen)	Während der Herstellung teigig
		1. Flusseisen (Schlackenfrei). Bessemereseisen Siemenseseisen Martineseisen Pernoteisen	2. Schmelzeisen (Schlackenhaltig). Renneisen Herdfrischeisen Puddeleisen Geschweißtes Packeteisen

hältnismäßig groß, diejenige auf Zug (absolute Festigkeit) verhältnismäßig gering. Eine besondere Eigenart des Gufseisens ist das Quellen, die beim Erhitzen erfolgende und nach dem Erkalten verbleibende Raumvergrößerung.

Man unterscheidet weißes Roheisen oder Hartfloß (Spiegelisen, Weißstrahl und gewöhnliches Weißisen) und graues Roheisen oder Weichfloß. Halbirtes Eisen hält die Mitte; es ist stark oder schwach halbiert, je nachdem es sich mehr dem Hart- oder Weichfloß nähert. Das weiße Roheisen ist kristallinisch, spröde und spezifisch schwer und hat ein Schwindmaß d. h. eine lineare Verkürzung des Gufsstückes gegenüber der Gufsform von 2 bis 2,5 ‰. Das graue Roheisen ist von körnigem Bruch, spezifisch leichter, weicher, zäher und besser zu bearbeiten als das weiße; es ist dünnflüssiger und füllt infolge dessen beim Gießen die Form besser aus; sein Schwindmaß beträgt durchschnittlich 1,5 ‰. Das graue Eisen enthält seine Kohle zum Teil in der Form von Graphit.

3. Der Stahl.

Der Stahl (acier, steel) hat einen Kohlenstoffgehalt von 0,6 bis 2,3 ‰; er schmilzt bei 1300 bis 1800° C. Sein spezifisches Gewicht beträgt 7,4 bis 8,0; im Mittel 7,7.

Bei der ursprünglich üblichen Eisenproduktion im Herde, in den Renn- oder Luppenfeuern und in kleinen Oefen wurde der Stahl gewissermaßen zufällig erzeugt, da das gewonnene Eisen stets einen mehr oder weniger stahlartigen Charakter hatte. (Rennstahl.) Die heute üblichen, rationellen Stahlbereitungsmethoden lassen sich der Hauptsache nach auf drei Arten zurückführen. Erstens kann der Stahl erzeugt werden, indem dem flüssigen Roheisen durch Luftzufuhr ein Teil des Kohlengehaltes entzogen wird. Dies geschieht entweder durch das Frischen oder Puddeln in Herden oder Oefen bei mäßigem Gebläse unter der abschließenden Schlackendecke (Frischstahl, Puddelstahl), oder indem man durch das flüssige, in birnförmige Retorten gefüllte Roheisen einen Luftstrom bläst, der einen Teil des Kohlenstoffs verbrennt und die unverbrennbaren Beimengungen und Schlackenteile auswirft (Bessemerstahl). Hierbei geben die Schlackenprobe und wohl auch die Spektralanalyse einen Anhalt für die jeweilige Fortschreitung des Prozesses.

Die zweite Art besteht darin, daß dem Schmiedeeisen, welches wie erwähnt den geringsten Kohlenstoffgehalt hat, durch Zufuhr des letzteren der Stahlcharakter verliehen wird. Zu diesem Zwecke werden Schmiedeeisenstäbe in geschlossenen Kasten in einer Umhüllung von Zementierpulver (stickstoffhaltige Kohle; Holzkohle, Horn- und Lederabfälle etc.) im Flammenofen solange der Weißglühhitze ausgesetzt, bis der Ueberführungsprozeß vollendet ist (Zementstahl).

Eine dritte Art der Stahlerzeugung ergibt sich gewissermaßen durch Kombination der beiden vorerwähnten Methoden. Es werden Schmiedeeisen und Roheisen in einer Weise gemengt, daß als Mittelprodukt Stahl entsteht.

Der Umstand, daß der sog. Gärbstahl sowohl, welcher aus dem durch Frischen oder Puddeln erhaltenen Rohstahl durch Schweißen, Aushämmern und Walzen erzielt wird, sowie der Zementstahl keine zuverlässige Gleichheit im Innern sichern, hat zur Umschmelzung dieser Stahllarten zu einer blasenfreien, gleichmäßigen, homogenen Masse Veranlassung gegeben (Gußstahl, Tiegelstahl), wobei durch gewaltige Bearbeitung des glühenden Gußstückes unter dem Dampfhammer nachgeholfen wird.

Der Uchatiusstahl ist das Resultat der praktischen Durchführung eines schon früher aufgetauchten Versuches, Stahl durch Verschmelzung von Eisen und Eisenoxyden zu gewinnen. Der Anwendung des Verfahrens muß die Granulierung oder Körnung des Roheisens vorangehen.

Der Martinstahl entsteht, indem Roheisen durch Beigabe von Eisenspat in Schmiedeeisen verwandelt und diesem wieder Roheisen beigemengt wird.

Die Festigkeit des Stahls (absolut, relativ und rückwirkend) ist eine große; die technisch wichtigste Eigenschaft desselben ist jedoch die Veränderlichkeit seiner Härte, nach welcher er einerseits sehr elastisch, andererseits äußerst spröde sein kann. Glühender Stahl, langsam abgekühlt, wird weich und leicht bearbeitbar; rasch abgekühlt wird er hart, sogar so hart, daß er sich pulvern läßt. Dieses merkwürdige Material läßt sich also mit Leichtigkeit durch sich selbst bearbeiten, feilen, bohren etc. Durch gelindes Erhitzen (Anlassen) wird spröder Stahl elastisch. Einen Gradmesser bilden hierbei die Anlauffarben, wie sie sich auf blankem Stahl beim Anlassen zeigen. Dieselben erscheinen in folgender Ordnung:

bläsgelb	bei 220 ⁰ C.	purpurgleichfarbig	bei 277 ⁰ C.
strohgelb	„ 230 „	hellblau	„ 288 „
braun	„ 255 „	dunkelblau	„ 297 „
purpurfleckig	„ 265 „	schwarzblau	„ 316 „

Wird die Erhitzung weiter fortgesetzt, so wiederholt sich diese Skala noch einmal weniger deutlich in rascherer Folge. Durch zu häufiges starkes Glühen (Ueberhitzen, Verbrennen) wird der Stahl schlecht und nähert sich dem Schmiedeeisen bezüglich seiner Eigenschaften.

4. Das Schmiedeeisen.

Das Schmiedeeisen (fer, fer forgé, soft-iron) hat einen Kohlenstoffgehalt von 0,05 bis 0,6⁰/₁₀₀. Es schmilzt bei 1800 bis 2250⁰ C. (Die Schmelztemperaturangaben der drei Eisenarten können bloß als relativ

und annähernd gelten, da eine exakte Messung solch hoher Temperaturen nicht möglich erscheint.) Praktisch verwendet ist Schmiedeeisen als nicht schmelzbar zu betrachten. Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 7,3 und 8,1; als Mittelwert wird gewöhnlich 7,7 oder 7,8 gerechnet. Die Widerstandsfähigkeit auf Zug (absolute Festigkeit) ist eine große; etwas geringer sind die relative und die rückwirkende Festigkeit. In Bezug auf die beiden anderen Eisenarten ergeben sich folgende Festigkeitskoeffizienten in Kilogrammen pro Quadratcentimeter ausgedrückt:

Gusseisen	auf Druck	7000,	auf Zug	1300.
Stahl	„	6000 bis 10000,	„	6000 bis 8000.
Schmiedeeisen	„	3000,	„	4000 „ 6000.

Das Schmiedeeisen ist weicher als Gusseisen und Stahl und läßt sich am leichtesten bearbeiten; man kann es kalt biegen und hämmern. Es hat eine körnige oder faserige Textur (Feinkorneisen, sehniges Eisen). Durch fortgesetzte Erschütterungen kann die Textur sich ändern und die Festigkeit sich vermindern. Durch Ablöschen in kaltem Wasser wird Schmiedeeisen nur unbedeutend härter. Durch Hämmern, Ziehen und ähnliche Prozeduren wird es härter und elastischer; durch Ausglühen wird es wieder weich und geschmeidig. Während des Glühens durchläuft es mit steigender Hitze verschiedene Stadien; es wird erst rot-, dann weißglühend, wobei die Farbe vom dunkeln Rot bis zum blendendsten Weiß sich steigert. In der Weißglühhitze wird das Schmiedeeisen derart erweicht, daß es mit Leichtigkeit gebogen, gestreckt und anderweitig bearbeitet werden kann; es wird schweißbar, d. h. es können getrennte Eisenstücke in eines zusammengehämmert werden. Diese Schweißbarkeit ist eine der hervorragenden Eigenschaften für die technische Verwendbarkeit. Während des Glühens oxydiert die Oberfläche des Schmiedeeisens; es bildet sich der abfallende Glühspan oder Hammer-schlag; der hiermit verbundene Materialverlust heißt Abbrand.

Was die Erzeugung des Schmiedeeisens betrifft, so ist zunächst der früher üblichen Renn- oder Luppenarbeit Erwähnung zu thun. Die im Holzkohlenfeuer unter Einwirkung der Gebläseluft direkt aus den Eisenerzen gewonnenen teigigen Eisenklumpen heißen Luppen und werden mit dem Hammer weiter ausgeschmiedet. Da diese Methode wenig ausgiebig ist und einen großen Kohlenverbrauch bedingt, so ist sie nahezu außer Gebrauch gekommen und durch die verschiedenen Arten der Frisch- oder Puddelarbeit ersetzt, durch die Ueberführung von weißem oder grauem Roheisen in Schmiedeeisen.

Das Frischen geschieht in sog. Frischherden. Das Roheisen schmilzt bei lebhaftem Holzkohlenfeuer tropfenweise ab, fällt durch die Gebläseluft, wird hierbei entkohlt und sammelt sich am Boden in teigigen Klumpen, die durch mechanisches Zerteilen, Umwenden etc. wiederholt der Gebläseluft ausgesetzt werden. Durch den Frisch-

prozeß erfährt das Material gleichzeitig eine Reinigung und Befreiung von fremden Beimengungen. Bei Anwendung von vorzüglichem Rohmaterial führt der Prozeß auf das erste Mal zum Ziele (Einmalschmelzerei oder Schwalarbeit). Bei weniger gutem Material wird das Eisen nur halbgar; dem erstmaligen Feinen folgt ein zweites Frischen (Zweimalschmelzerei, Wallonenschmiede). Wird bei dreimaligem Frischen das Material erst gefeint, das zweite Mal stahlartig gemacht und erst zum drittenmal zu Schmiedeeisen gargefrischt, so kommt die Dreimalschmelzerei in Anwendung. (Deutsche Frischarbeit, Aufbruchschmiede.)

Die Ueberführung des Roheisens in Schmiedeeisen vermittelt des Puddelns erfolgt bei Steinkohlenfeuer in Puddelöfen, wobei die Kohlen ihres Schwefelgehaltes wegen mit dem Eisen nicht in Berührung kommen dürfen. Das Rohmaterial wird in einem vom Feuer getrennten Raum eingeschmolzen und durch kleine Oeffnungen hindurch oder durch Rotation des ganzen Raumes unter mäßiger Luftzufuhr solange mechanisch behandelt, bis es sich in die teigartige Luppe verwandelt.

Die Luppen, seien sie durch Frischen oder Puddeln erzielt, werden in glühendem Zustande gezängt, zerschnitten, zusammengeschweißt, paketierte, in prismatische Form gebracht, zu Stäben gewalzt u. s. w. und hierbei von den Schlacken gereinigt. Der früher übliche durch ein Wasserrad getriebene „Schwanzhammer“ ist neuerdings durch den vorteilhafteren Dampfhammer ersetzt. Durchschnittlich ist das gefrischte Eisen reiner, dichter und zäher als das gepuddelte; dagegen ist der Puddelprozeß der billigere und insofern allgemeinere, als er ein weniger gutes Roheisen voraussetzt, als die Herdfrischerei.

Neuerdings erwächst dem durch Puddeln erzielten Schmiedeeisen eine gewaltige Konkurrenz durch das sog. Flußeisen (Bessemer-eisen etc.), welches ähnlich erzeugt wird wie die gleichnamigen Stahlarten, indem man die betreffenden Prozesse weiterfortschreiten läßt.

Durch das Raffinieren, als welches man das wiederholte Glühen, Aushämmern und Auswalzen bezeichnet, wird das Material zähe und biegsam, die körnige Textur geht in die faserige und hackenbrüchige über.

Indem man das erzielte Eisen der Reihe nach durch verschiedene Walzwerke laufen läßt, wird das Material gedichtet und in die für die Technik brauchbare Form des Stabeisens, des Bleches, des Drahtes oder Rohres gebracht. Wie beim Auswalzen dem größeren Profile nach und nach kleinere mit verengtem Querschnitt folgen, so wird beim Drahtziehen das Material durch konische Stahlplattenlöcher von verschiedenem Querschnitt gezogen, was bei öfterem Ausziehen durch Ausglühen und Abscheuern unterbrochen werden muß. Da der verschiedenen Formen des in den Handel, resp. in die

Werkstätte kommenden Schmiedeeisens weiter unten besonders gedacht werden wird, so mögen hier diese Andeutungen genügen.

Das in den Handel kommende Schmiedeeisen kann, wie sich aus dem Vorhergehenden von selbst ergibt, sehr verschiedener Qualität sein. Dieselbe ist bedingt durch das zu Grunde liegende Rohmaterial, die Art der Herstellung und den Gehalt an fremden Beimengungen. Man unterscheidet weiches und sehniges, weiches und sprödes, weiches und brüchiges Eisen, und andererseits hartes und zähes, hartes und sprödes, sowie hartes und brüchiges Eisen.

Ein gutes Schmiedeeisen soll folgende Eigenschaften haben: es soll im Bruch bei heller Farbe einen matten Glanz, bei dunkler Farbe einen starken Glanz haben. Ist der Bruch weiß und glänzend oder grau und matt, so deutet dies auf geringe Qualität. Es soll nicht überhitzt und verbrannt sein, ein gleichmäßiges Gefüge haben und frei sein von eingesprengten Schlackenteilen und unganzen Stellen, Rissen und Höhlungen. Geschmiedetes Eisen zeigt unter sonst gleichen Umständen einen mehr körnigen, gewalztes einen mehr sehnigen Bruch. Das äußere Aussehen des Walzeisens soll blau- bis schwarzgrau sein, da die rote Farbe auf kalte Walzung und geringere Festigkeit hinweist. Geschmiedetes Eisen dagegen ist fast immer rot, weil dessen Bearbeitung bis zu niedrigeren Temperaturen fortgesetzt wird.

Die meist vorkommenden Fehler des Schmiedeeisens sind unganze Stellen und Aschenlöcher, Schiefer (beim Walzen aus unganzen Stellen entstanden), Langrisse (Folge mangelhafter Schweissung), Kantenrisse (Folge fehlerhafter Walzung), Adern (Stellen von ungleichmäßigem Härtegrad), die Faulbrüchigkeit, die Kalt- und Rotbrüchigkeit (Folgen zu großer Beimengungen von Silicium, Phosphor und Schwefel.)

Zur Erkennung der Qualität dienen außer der Besichtigung der Bruchfläche folgende Proben: 1. die Wurfprobe, bei welcher der zu prüfende Eisenstab aus bestimmter Höhe auf einen kantigen Block oder Ambos geworfen wird; hierbei darf kein Bruch erfolgen; 2. die Fallprobe, bei welcher man ein Gewicht auf den freiliegenden Stab fallen läßt; 3. die Biegeprobe, wobei der eingespannte Stab mehrmals hin- und hergebogen wird, bis er bricht; die Anzahl der hierzu erforderlichen Durchbiegungen läßt auf die Qualität schließen; hartes Eisen knistert beim Biegen, weiches nicht; 4. die Ausschmiedeprobe; das Eisen wird glühend ausgehämmert und muß bei guter Qualität eine messerartige Schneide ermöglichen; 5. die Feil- und Aetzprobe; das Eisen wird blank gefeilt und mit verdünnter Säure angeätzt, wobei Adern und Risse deutlich zu Tage treten. Außerdem geben Festigkeitsbestimmungen durch Belastung sowie die unbeschnittenen Enden der Stäbe einen Anhalt für die Qualität. Der praktische Schlosser verläßt sich übrigens meist auf das „richtige Gefühl“ —

unter Umständen eine genügende, ebenso oft wohl auch eine unzuverlässige Schätzung. In Bezug auf die Dimensionen und die Richtigkeit des gewünschten Profils überzeugt man sich durch Abmessen mit dem Kalibermass, durch Ueberstreifen von Schablonen etc.

5. Das schmiedbare Gufseisen.

Während beim Herdfrischen und Puddeln das Roheisen in geschmolzenem Zustande entkohlt wird, so kann ein ähnlicher Vorgang in Bezug auf den festen Aggregatzustand durch das Glühfrischen oder Tempern erzielt werden. Der für die Praxis in Betracht kommende Prozeß ist folgender: Kleine Gufsstücke aus halbiertem Gufseisen mit Schmiedeisenzusatz werden in kubischen oder zylindrischen Kasten aus Eisen mit sauerstoffhaltigen Körpern (gewöhnlich wird ein pulverisiertes Eisenoxyd oder auch Hammerschlag verwendet) langsam geglüht und abgekühlt, wobei dem Gufseisen ein Teil des Kohlenstoffes durch den Sauerstoff entzogen wird. Mit der chemischen Veränderung scheint eine physikalische Hand in Hand zu gehen, ähnlich wie beim Anlassen des Stahls die Sprödigkeit sich mindert. Die entkohlten Gufsstücke, fertige Gegenstände, Geländer- und Beschlägteile etc. sind eine Art Mittelding zwischen Gufs- und Schmiedeisen und lassen sich dementsprechend bearbeiten. Das Verfahren ist nicht neu, obgleich erst neuerdings ein größerer Gebrauch von demselben gemacht wird. Die Veränderung erstreckt sich hauptsächlich auf die Oberfläche und geht nicht weit in das Innere, weshalb nur kleinere Stücke dem Verfahren unterliegen können.

Da dem Glühfrischen und dem Tempern hauptsächlich Schloß- und Beschlägteile, Lanzenspitzen und ähnlicher Aufputz für Gitter und Geländer unterworfen werden, so ist der schmiedbare Eisengufs dem Kunstschlosser längst eine bekannte Erscheinung und mußte hier erwähnt werden.

6. Das für die Kunstschlosserei in Betracht kommende Handelseisen.

Das unverarbeitete Schmiedeisen kommt in den Handel in der Form von Stab- oder Stangeneisen, von Façon- oder Muster-eisen, von Blech, von Draht und von Rohr. Die in der Kunstschlosserei am meisten vorkommende Form ist diejenige des Stab- und Façoneisens. Man unterscheidet Holzkohlen- und Koks-eisen, geschmiedetes und gewalztes Eisen und bezeichnet es entweder nach seiner späteren Verwendung (Nietstabeisen, Gittereisen, Radreifeisen etc.) oder nach Maß und Gewicht (Feineisen, Grobeisen), oder nach der Qualität (Extraeisen, Handelseisen etc.); die gebräuch-Benennung ist jedoch diejenige nach dem Querschnitt.

Zunächst aber dürfte ein Wort über die Erzeugung am Platze sein. Während das Quadrat- und Flacheisen nicht nur auf dem Wege der Walzung, sondern auch durch Schmiedung (Knoppereisen, Zaineisen) oder durch Abtrennung von Blechen (Schneideisen) erzielt werden können, so wird das Façoneisen ausschließlich durch Walzung hergestellt. Die Walzvorrichtung besteht im wesentlichen aus zwei Walzen aus Gufseisen oder Stahl, die durch eine Kraftmaschine in entgegengesetzte Drehung versetzt werden. Die Walzen liegen mit ihren Axen parallel in eisernen Rahmen oder Walzenständern, so daß zwischen beiden ein Zwischenraum in Form des zu walzenden Profils verbleibt. Für Bleche sind die Walzen gewöhnliche Zylinder, für façonierte Profile nimmt die Oberfläche dieser Rotationskörper eine dementsprechende Gestalt an. Wird der glühende Stab in die Oeffnung eingeführt, so wird er von den Walzen erfaßt, durchgeschoben und im Querschnitt entsprechend geändert. Da ein Stich, d. h. ein Durchgang zur Fertigstellung für gewöhnlich nicht genügt, so muß er die Walzen mehrmals durchlaufen und zwischen hinein wieder geglüht werden, wenn er erkaltet ist. Da die Formveränderung von der Rohschiene bis zum fertigen Profil nur allmählich erfolgen kann, so erhalten die Walzen eine entsprechende Kaliberierung, d. h. eine Anzahl von Uebergangsprofilen, die das Eisen der Reihe nach durchlaufen muß. Wo das einzelne Walzenpaar hierbei nicht ausreicht, werden zwei oder mehrere Walzengerüste zu einer Walzenstraße vereinigt. Kehrwalzwerke heißen solche, bei denen das Arbeitsstück abwechselnd von der einen und anderen Seite eingeführt wird, während beim gewöhnlichen Walzwerk das Stück zurückgegeben und wieder von derselben Seite eingeführt werden mußte. Da die Walzen des Kehrwerkes einmal nach der einen, das andere Mal nach der entgegengesetzten Seite sich drehen müssen, so hat eine jeweilige Umsteuerung der Maschine zu erfolgen. Zweckmäßiger noch sind die Triolwalzwerke mit drei Walzen. Die Unter- und Mittelwalze ziehen das Eisen nach der einen Seite, die Mittel- und Oberwalze nach der anderen, wobei die Arbeit beschleunigt wird, abgesehen von anderen Vorteilen.

Das **Rundeisen** (fer rond, rod-iron) hat kreisförmigen Querschnitt. Es wird in Stärken von 5 mm ab aufwärts geliefert. Die Durchmesser steigen von 5 bis 30 von mm zu mm, von 30 bis 80 von 2 zu 2 mm, über 80 von 5 zu 5 mm. Die hauptsächlichsten Fehler sind: un rundes Profil und Streifen auf der Oberfläche (meist an zwei gegenüberliegenden Stellen, von eingewalzten Bärten herrührend).

Das **Quadrasteisen** (fer carré, square-iron) hat quadratischen Querschnitt. Die Stärken und Maßzunahmen sind ähnlich wie beim Rundeisen. Als Fehler treten auf: fehlerhafter Querschnitt, verdrehte, windschiefe Längsrichtung, eingesunkene Seiten-

flächen, stumpfe Kanten, Streifen und eingewalzte Bärte auf der Oberfläche und besonders auf den Kanten.

Flacheisen (fer plat, flat-iron) ist im weiteren Sinne jedes Stabeisen mit rechteckigem Querschnitt; im engeren Sinne nennt man Flacheisen dasjenige, dessen Dicke nicht unter 3, dessen Breite nicht über 150 mm geht. Bei einer Stärke unter 3 mm heisst das Eisen

Bandeisen (fer feuillard, hoop-iron). Die Fehler des Flach- und Bandeisens sind ähnlich wie beim Rund- und Quadrateisen, aber weniger häufig. Die Dicken nehmen beim Bandeisen von $\frac{1}{4}$ zu $\frac{1}{4}$ mm, bei Flacheisen um je 1 mm zu; die Breiten steigen erst millimeterweise, dann von 2 zu 2 und weiter von 5 zu 5 mm. Eine allgemein gültige Bestimmung giebt es zur Zeit hierüber nicht, wie überhaupt im ganzen nicht. Bandeisen wird häufig als einfach, als $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$, 2fach bezeichnet, d. h. die Breite beträgt das 10-, $12\frac{1}{2}$ -, 15-, $17\frac{1}{2}$ - oder 20fache der Dicke.

Bei einer Breite von über 150 mm heisst das Eisen Breiteisen (Universal-eisen) und wird gewöhnlich wie Bleche berechnet.

Zu den **Façoneisen** rechnet man allgemein hin alle übrigen Stangeneisen mit bestimmten Querschnittprofilen für bestimmte Zwecke. Es giebt deren eine große Anzahl, es sei hier nur auf einige wenige hingewiesen, da dieselben in der Kunstschlosserei nur ausnahmsweise Verwendung finden: das Sechs- und Achtkanteisen (a b c), das Einviertel-, Halb- und Dreiviertel-Rundeisen (d e f), das Hohlhalbrundeisen, das Oval- und Halbovaleisen (g h i), das Fensterahmen- (k) und Deckleisteneisen (l m), das Karnieseisen (n), dann das gleichschenklige und ungleichschenklige Winkeleisen (o p), das niedrigfußige und hochstegige T-Eisen (q r), das DoppelT- oder H-Eisen (s), das U-Eisen (t), das -|- -Eisen (u) und das in Amerika viel verwendete Quadranteisen (v). (Vergleiche Fig. 1.)

Man bezeichnet die Façoneisen je nach Art und Verwendung als Ziereisen oder als Baueisen. Bezüglich der letzteren sind neuerdings sog. Normalprofile festgesetzt.

Die schwächeren Eisensorten gewöhnlicher Art, wie Rund- und Bandeisen, werden in Gebinden oder Buschen von bestimmter Länge,

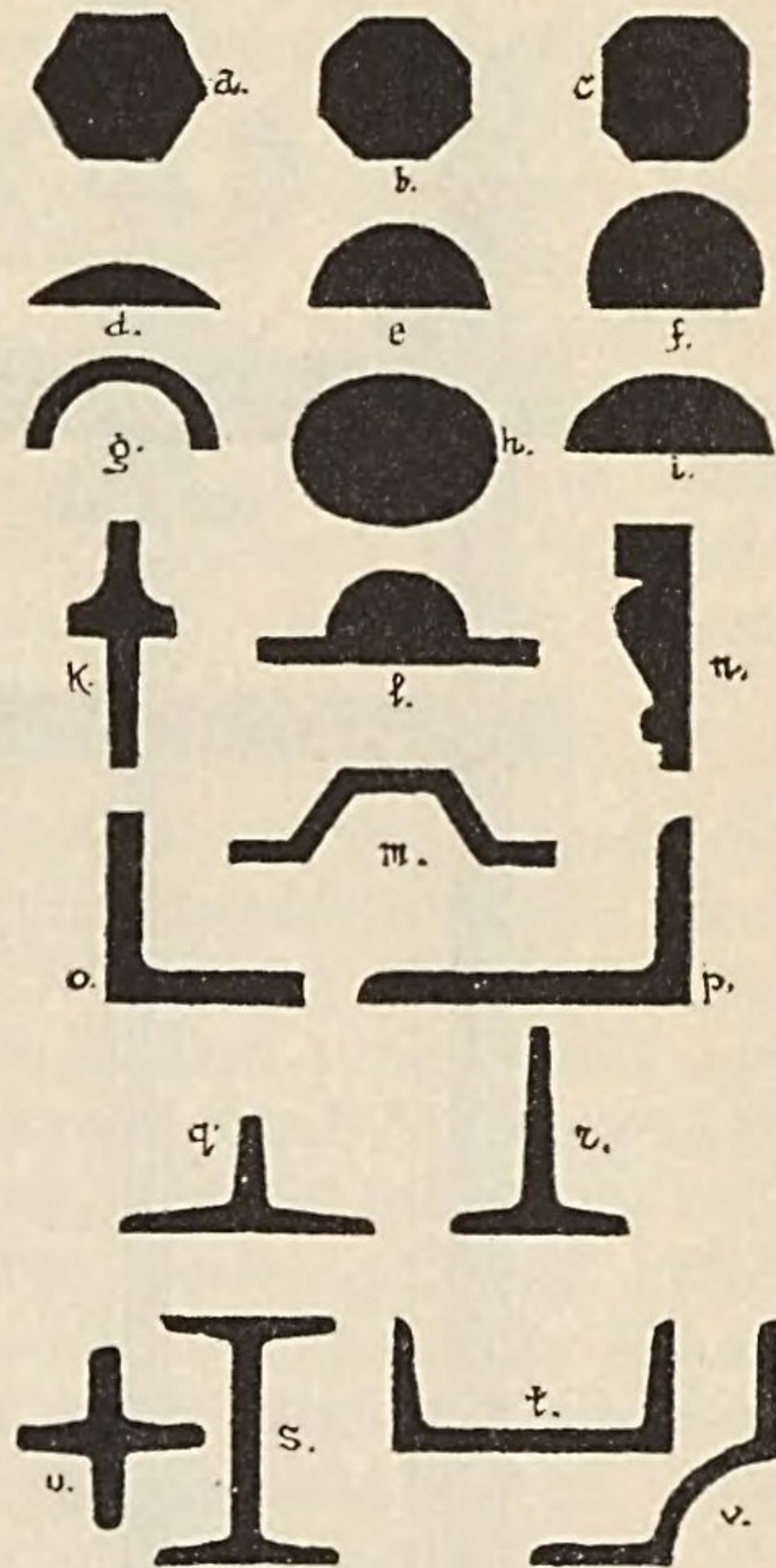


Fig. 1. Façoneisen-Profile.

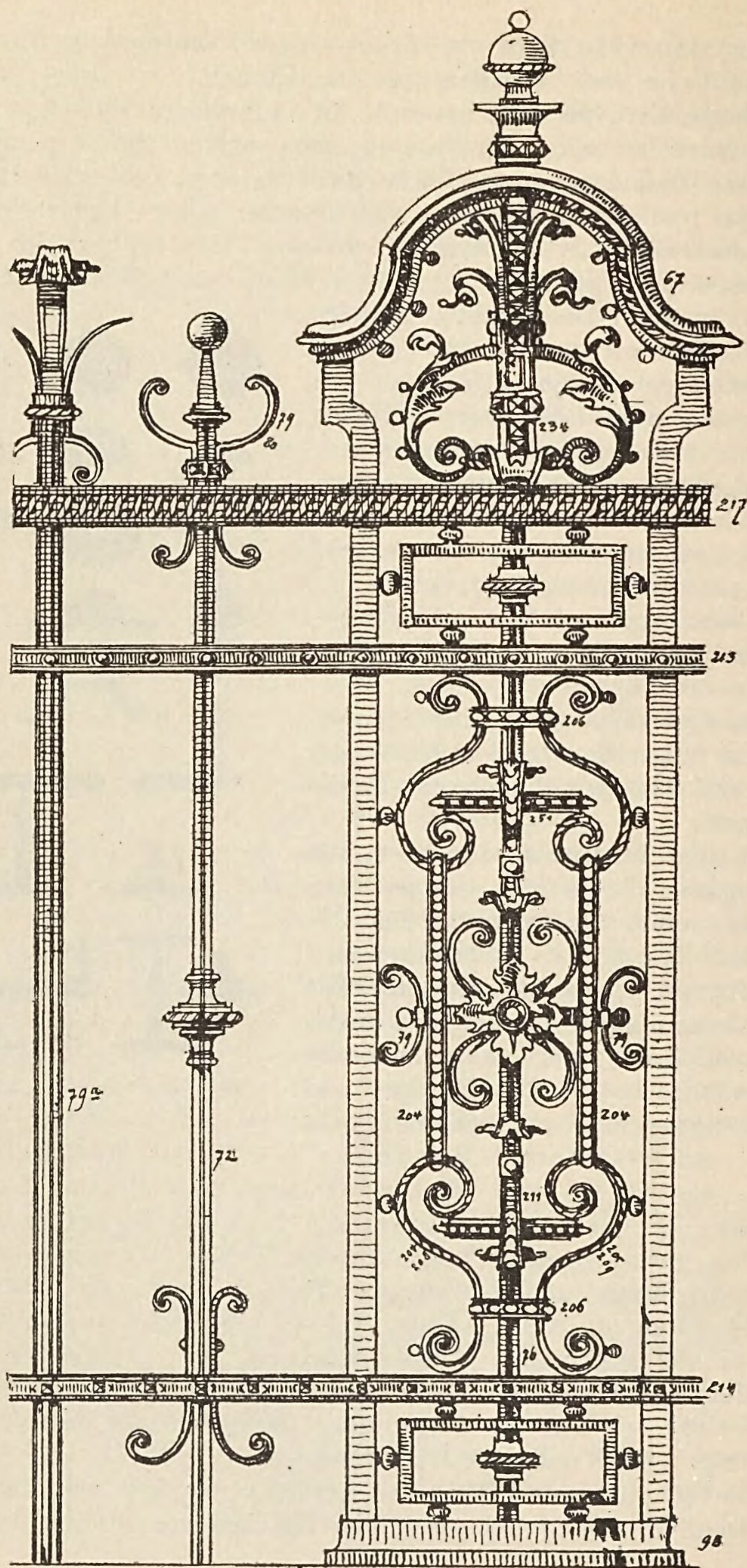


Fig. 2. Gitterbildung aus Mannstaedt-Eisen.

stärkere und Façoneisen werden in einzelnen Stangen nach dem Gewichte verkauft.

Die Preise der aufgeführten Eisensorten normieren sich derart, daß zu dem der Schwankung unterworfenen Grundpreise ein festbleibender Zuschlag für bestimmte Dimensionen, für Façon, bessere Qualität etc. bezahlt wird. Diese Ueberpreisskalen sind für die einzelnen Fabrikationsdistrikte und Eisenwerke verschieden und würde es zu weit führen, hier eine eingehende Darstellung darüber geben zu wollen.

Das geschmiedete Eisen spielt dem gewalzten gegenüber nur für gewisse Zwecke eine Rolle und ist durch das letztere größtenteils verdrängt. Nur Oesterreich-Ungarn liefert noch geschmiedetes Eisen in größeren Mengen.

Die Bezugsquellen sind je nach Art, Zweck und Gegend verschieden. In dieser Beziehung ist es üblich, das Eisen nach dem Erzeugungsdistrikte zu benennen (lothringisches, westfälisches, steirisches, ober-schlesisches Eisen) oder es unmittelbar nach der betreffenden Hütte oder deren Besitzer zu benamen (Burbacher Eisen, Stumm'sches Eisen).

Seit einigen Jahren bringt das Walzwerk L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln a. Rh. verschiedene Ziereisen in den Handel, die für die Kunstschlosserei von nicht zu unterschätzendem Werte sind. Die hübsch profilierten, glatten oder mit Mäandern, Flechtbändern, Blattwellen etc. geschmückten Stäbe werden glühend gewalzt und sind ein Façoneisen höherer Art. Die Herstellung gestattet naturgemäße keine Unterschneidungen der Modellierung, ergibt aber ein viel schärferes Relief als der Eisenguß. Dabei lassen sich die Stäbe biegen, winden und aufschlitzen nach Bedarf, so daß das Mannstaedt'sche Ziereisen in jeder Hinsicht den früher üblichen Gußleisten vorzuziehen ist, um so mehr, als der Preis ein mäßiger ist. Die Figur 2 giebt eine Gitterpartie, welche nach dem Entwurf von H. Seeling in dem genannten Materiale ausgeführt wurde.

Die **Bleche** (tôles, sheets) sind entweder geschmiedet oder gewalzt. Das Ausschmieden und Auswalzen aus dem sog. Sturz geschieht entweder einzeln oder indem mehrere übereinander liegende, durch einen Lehmanstrich getrennte Lagen gleichzeitig bearbeitet werden. Nachdem die Bleche beschnitten, ausgeglüht, gereinigt und geebnet sind, kommen dieselben einzeln oder in Gebinden oder Buschen zum Verkauf. Für gewöhnliche Dimensionen und Qualitäten ist ein Einheitspreis angenommen; für genaues Maß, größere Formate, bessere Qualität und bestimmte Façon werden Ueberpreise zugeschlagen.

In Bezug auf die Dicke unterscheidet man schwere, Mittel- und Feibleche. Zur ersteren Art gehören die Panzer- und Schiffsbleche, die Kesselbleche, Reservoirbleche; die Mittel- und Feibleche sind entweder Schwarzbleche (Sturzbleche) oder

Weißbleche (verzinnte, verzinkte, verbleite Bleche). Man bezeichnet sie häufig nicht nach ihrer Dicke in mm, sondern nach Zeichen oder den Nummern irgend einer Lehre. So hat die deutsche Lehre 26 Nummern. No. 1 hat eine Dicke von 5,5 mm, No. 26 eine solche von 0,375 mm; die Dicke der dazwischen liegenden Nummern steigt nicht gleichmäßig, sondern bei dünnen Blechen mit kleineren Differenzen als bei den dickeren. (Vergleiche Tabelle im Anhang.)

Für die Kunstschlosserei kommen außer den gewöhnlichen Blechen (Schloßbleche, Dachbleche, Rohrbleche etc.) wohl nur noch in Betracht die gelochten oder perforierten Bleche, die teils zu technischen Zwecken, teils zu dekorativer Verwendung mit hübschen Mustern fabrikmäßig hergestellt werden.

Die Fehler der Bleche sind Schalen, Blasen, Schiefer, Splitter und Doppelblech (unganzes Innere infolge mangelhafter Schweissung). Unganze Stellen verraten sich beim Anklopfen mit dem Hammer durch den dumpfen Ton. Im übrigen ergibt sich die Qualität durch die Biegeprobe, wozu hier noch bemerkt sein mag, daß die Festigkeit in der Richtung des Walzens eine größere ist als quer zu derselben.

Der **Draht**, wie die Bleche sowohl aus Schmiedeeisen als aus Stahl hergestellt (fil de fer, fil d'acier; iron-wire, steel-wire), wird erst gewalzt und dann gezogen, indem er der Reihe nach enger und enger werdende, konische Stahldurchlochungen durchläuft und dabei in ringförmige Gebinde aufgehaspelt wird. Der Draht ist blank, wenn er nach der letzten Durchziehung nicht ausgeglüht wird, und dabei elastischer als der ausgeglühte, schwarze Draht. Außerdem findet auch wohl eine Verzinkung, Verzinnung, Verkupferung oder Vernickelung statt. Fehlerloser Draht soll unveränderten Querschnitt, keine Schieferungen auf der Oberfläche und keine Risse im Innern haben. Das gewöhnliche Profil des Drahtes ist das kreisrunde. Für bestimmte Zwecke werden auch andere Querschnitte zu Grunde gelegt. Nebenbei sei hier erwähnt, daß die Chinesen und Japaner den rechteckigen Querschnitt mit Vorliebe verwenden.

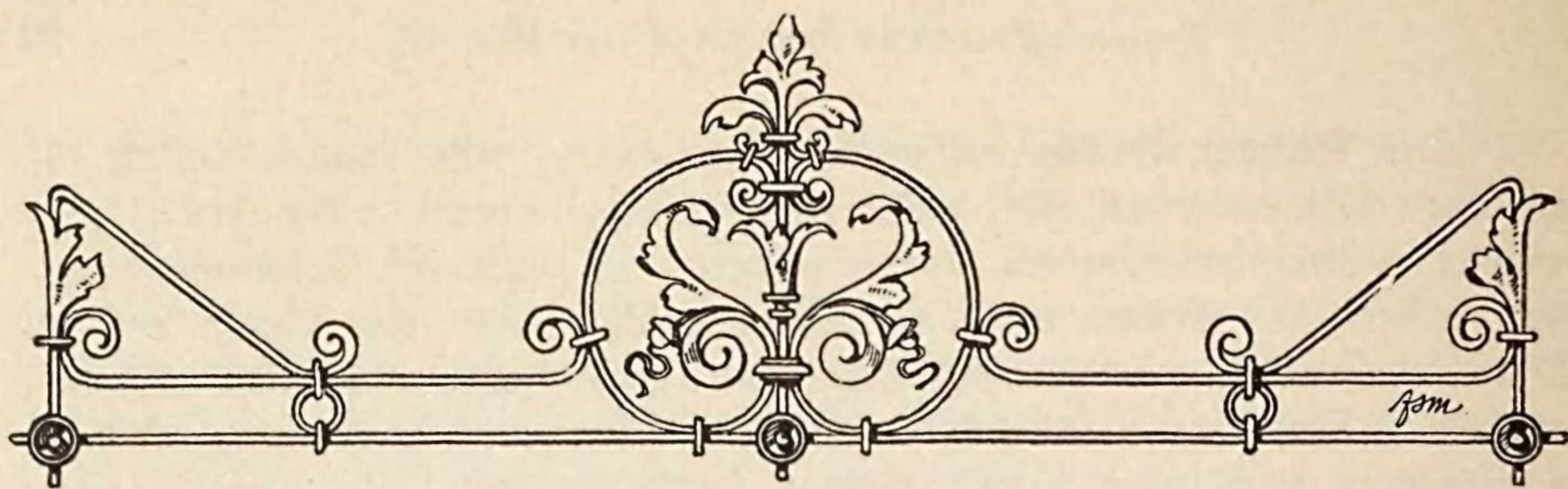
Die Benennung der verschiedenen Drahtsorten geschieht häufig nach der Verwendung (Drahtstiftendraht, Kesseldraht, Klavierdraht, Kartätschendraht, Blumendraht) oder nach eingebürgerten, technischen Ausdrücken (Ketten, Schleppen, Rinken, Malgen, Memel, 1 Band, 2 Band etc.) oder nach den Nummern irgend einer der in Uebung befindlichen Lehren. Die deutsche oder Kraft'sche Lehre hat 100 Nummern und einige weitere Zwischennummern. Teilt man die Nummer durch 10, so ergibt sich die Dicke, in mm ausgedrückt. No. 100 hat demnach eine Dicke von 10 mm; No. 24 eine solche von 0,24 mm. Für die Kunstschlosserei kommt der Draht nur in seinen stärkeren Dimensionen in Betracht.

Die **Rohre** werden entweder gegossen, was hauptsächlich für grössere Dimensionen gilt, oder in Schmiedeisen oder Stahl gewalzt, wobei bei kleinen Durchmessern ein stumpfes Gegeneinanderschweißen, bei grossen ein Uebereinanderschweißen der Fugen erfolgt. Die Fabrikation wird hauptsächlich in Deutschland und England betrieben. Der Preis ist gewöhnlich ein fixierter; die jeweilige Eisenkonjunktur wird durch Rabattsätze berücksichtigt. Zu den Rohren werden auch die passenden Verbindungsstücke geliefert (Muffen, Knie-, Kreuz-, T- und Bogenstücke). Die Abstufung der Dimensionen erfolgt nach dem innern Durchmesser in englischen Zollen von $\frac{1}{8}$ zu $\frac{1}{8}$ steigend. Bezüglich der Umrechnung in mm, sowie der Wandstärken und äusseren Durchmesser vergleiche die betreffende Tabelle im Anhang.

Die Rohre werden ausschliesslich zu technischen Zwecken, als Gas- und Wasserleitungsrohre, Siedrohre etc. angefertigt; die Kunstschlosserei kommt aber öfters in die Lage, für ihre Erzeugnisse derartige Rohre zu verwenden, so z. B. für Hängeleuchter, Wandarme und Gitter.

Die Rohrerzeugung steht zur Zeit vor einer bedeutenden Umwälzung. Den Gebrüdern Mannesmann ist es gelungen, durch Erfindung einer neuen Walzvorrichtung mit kegelförmigen Walzen Stabeisen direkt in Rohr zu verwandeln. Da hierbei nur bestes Material verwendet werden kann und infolge Wegfalls der Schweissung eine grössere Widerstandsfähigkeit erzielt wird, so wird das Mannesmannrohr berufen sein, die seither üblichen Rohrarten zu verdrängen. Auch für die Kunstschlosserei ist dieses Rohr von Bedeutung, da durch Aufschlitzen, Biegen etc. Rosetten- und Rankenteile hergestellt werden können. In München gemachte Versuche dieser Art haben ein überraschend günstiges Ergebnis gehabt. (Vergleiche die Zeitschrift des Bayer. Kunstgewerbevereins, Jahrgang 1892, S. 13 ff.)

Die in diesem Abschnitt niedergelegten Bemerkungen in Verbindung mit den einschlägigen Tabellen des Anhangs dürften genügen, um den Bauschlosser sowohl als den entwerfenden Künstler und den Belehrung suchenden Laien über das Technologische des Materials zu orientieren, so dass hiermit zum zweiten Abschnitt übergegangen werden kann, welcher von den Werkzeugen und der Bearbeitung handelt.



Zweiter Abschnitt.

Werkzeuge und Bearbeitung.

I. Werkzeuge und Maschinen.

Bevor wir zur Betrachtung der Werkzeuge und Maschinen schreiten, mögen einige Bemerkungen Platz finden über die wichtigste Vorrichtung, deren Schlosser und Schmied zur Ausübung ihrer Thätigkeit benötigt sind. Es sind dies:

Die **Esse** oder der **Schmiedherd** samt Zubehör. Die Esse ist ein aus Backsteinmauerwerk oder auch wohl aus Eisen hergestellter offener Herd mit der Feuerungsgrube, bestimmt zur Aufnahme des Brennmaterials (Holzkohle, Steinkohle oder Koks). Ueber dem Herde ist ein Rauchfang zur Ableitung des Rauches und der Gase angebracht. Zur Erzielung und Unterhaltung eines lebhaften Feuers dienen Gebläseeinrichtungen, welche den Wind von der Seite oder von unten her dem Feuer zuführen. Die früher üblichen Gebläse in der Form von Blasebälgen sind neuerdings vielfach durch Zentrifugen und Ventilatoren ersetzt. Die aus Holz und Leder hergestellten Blasebälge, je nach ihrer Art als Spitz-, Parallel- oder Cylinderbälge bezeichnet, bestehen im allgemeinen aus zwei Teilen, dem Saugbalg und dem Regulator, sind also Doppelbälge behufs Erlangung eines ununterbrochenen Luftstromes. Der letztere wird allerdings besser durch die weniger umfangreichen Flügelrad- und ähnlichen Gebläse erzielt, welche wie die Bälge durch Fuß-, Hand- oder Maschinenbetrieb in Thätigkeit gesetzt werden. An der Vorderseite des Herdes befindet sich gewöhnlich eine Wassergrube, der Löschtrog. Außerdem hat er auch wohl Höhlungen und Behälter für Brennmaterialvorrat und Schlackenabgang. Als direkt zum Herd und Feuer gehörig seien ferner erwähnt der Löschwedel, der Löschspieß, die Herdschaufel und der Herdhaken zum Besprengen, Geschlossenhalten und Reinigen der Glut.

Die in Betracht kommenden Geräte und Werkzeuge sind nach Zweck und Verwendung sehr verschiedener Art. Zunächst sind zu erwähnen die Apparate zum Messen und Vorzeichnen, dann die als Unterlage und zum Festhalten dienenden Gegenstände; ferner die verschiedenen zum Schmieden, Schweißen und auch anderweitig nötigen Hämmer; die Werkzeuge zum Abtrennen und Teilen; die Lochwerk-

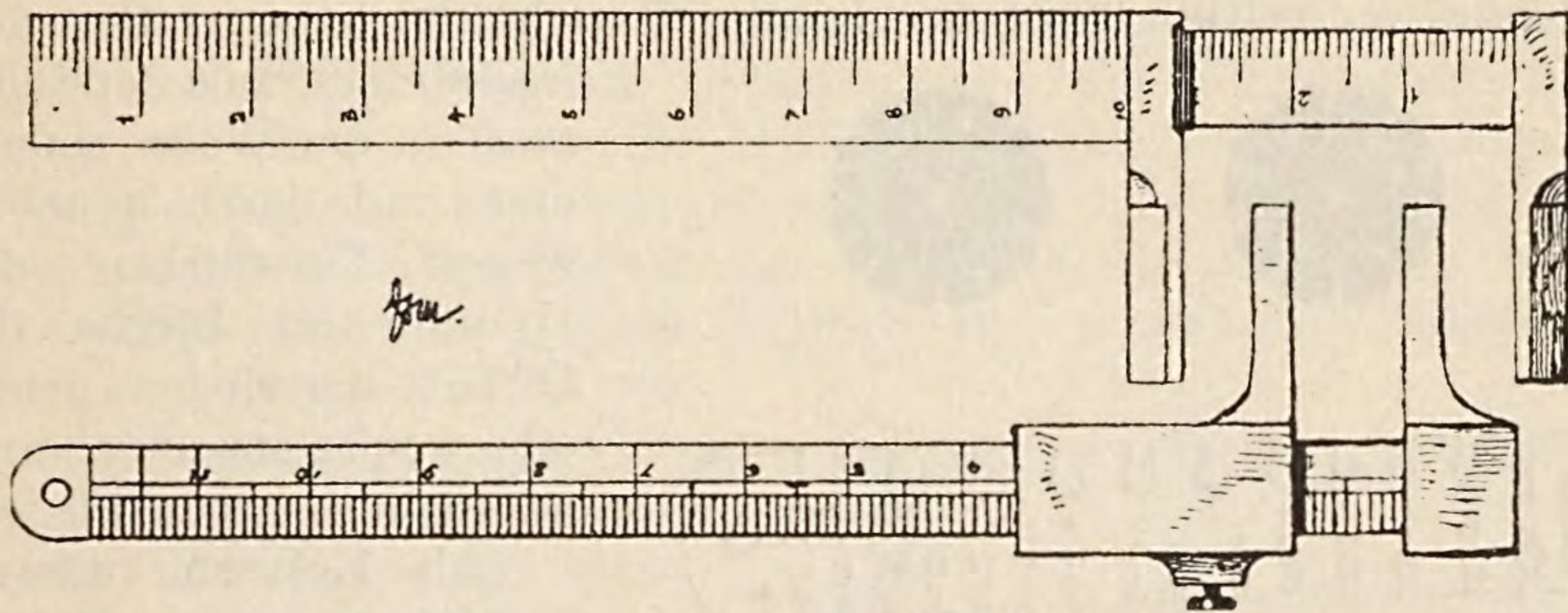


Fig. 3. Beispiele von Schublehren.

zeuge und diejenigen zur Herstellung der Schrauben sowie schliesslich alles dasjenige, was zur kalten Bearbeitung und Fertigstellung der Oberfläche dient. Dem Wichtigsten möge in der genannten Reihenfolge eine kurze Beschreibung zu teil werden.

a. Apparate zum Messen, Vorzeichnen etc.

Die **Mafsstäbe** zum Abmessen von Längen sind gleich den allwärts benutzten und haben die Form von hölzernen oder metallenen

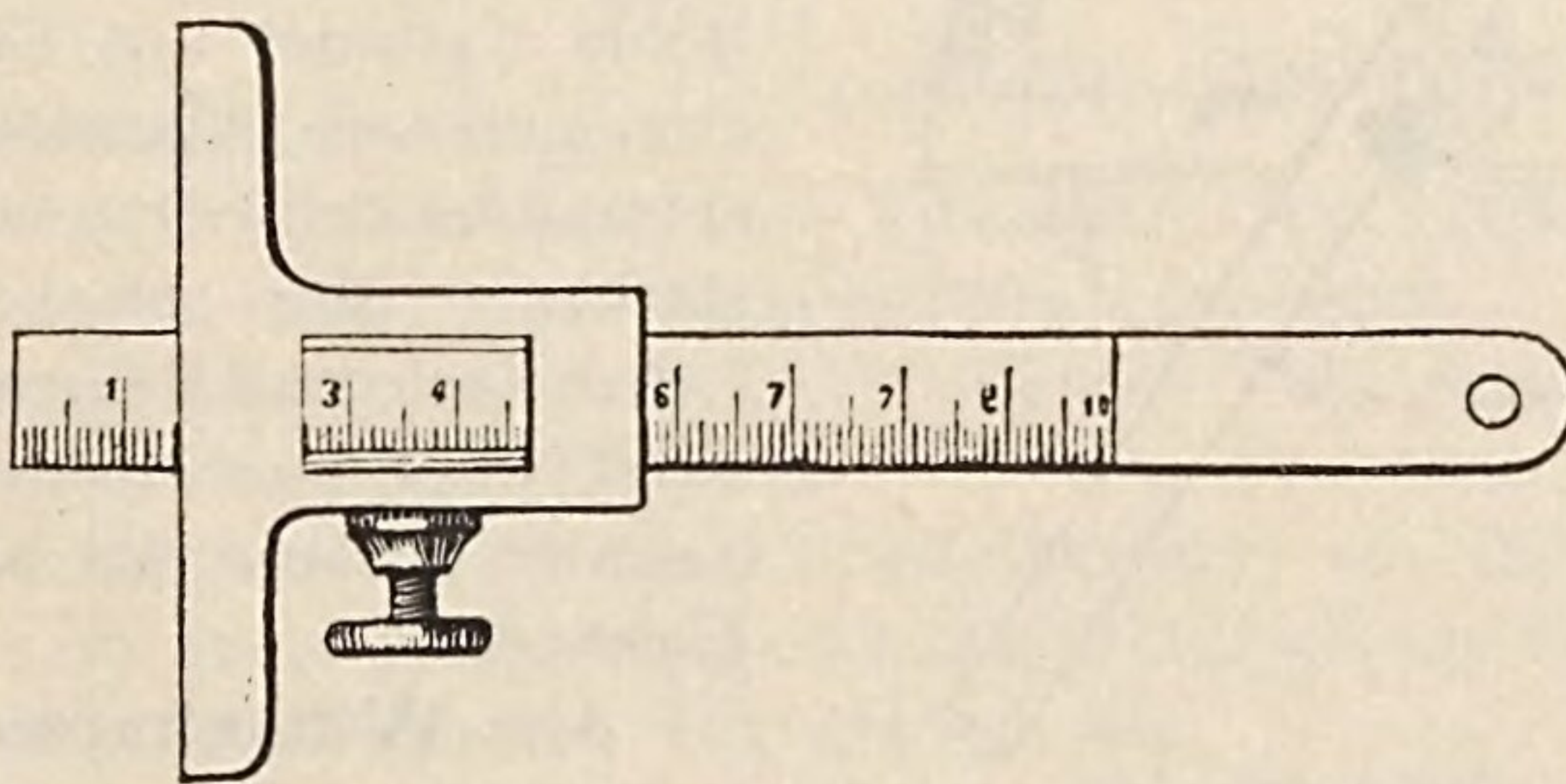


Fig. 4. Tiefenmafs.

Stäben und Linealen, oder diejenige des bekannten zusammenlegbaren Gelenkmafsstabes oder des ebenso bekannten Bandmafses.

Die **Schublehre**, zum Abmessen von Dicken und nebenbei auch zum Bestimmen von lichten Weiten dienend, hat die obenstehende Form (Fig. 3). Die Hülse ist meist von Messing, Schieber

und Backen von Stahl. Trägt außer dem Schieber auch die Hülse eine Teilung, so kann die Schublehre gleichzeitig als Maßstab für kleine Dimensionen dienen. Für exaktere Messungen wird die Schublehre auch mit Nonius hergestellt.

Die **Tiefenmaße** dienen zur Bestimmung der Tiefe von Bohrungen etc. Ein einfaches Tiefenmaß mit Stellschraube zeigt Fig. 4.

Die **Draht-** und **Blechlehren** sind rechteckige oder kreisrunde Stahlbleche welche längs des Randes Einschnitte haben, die nach

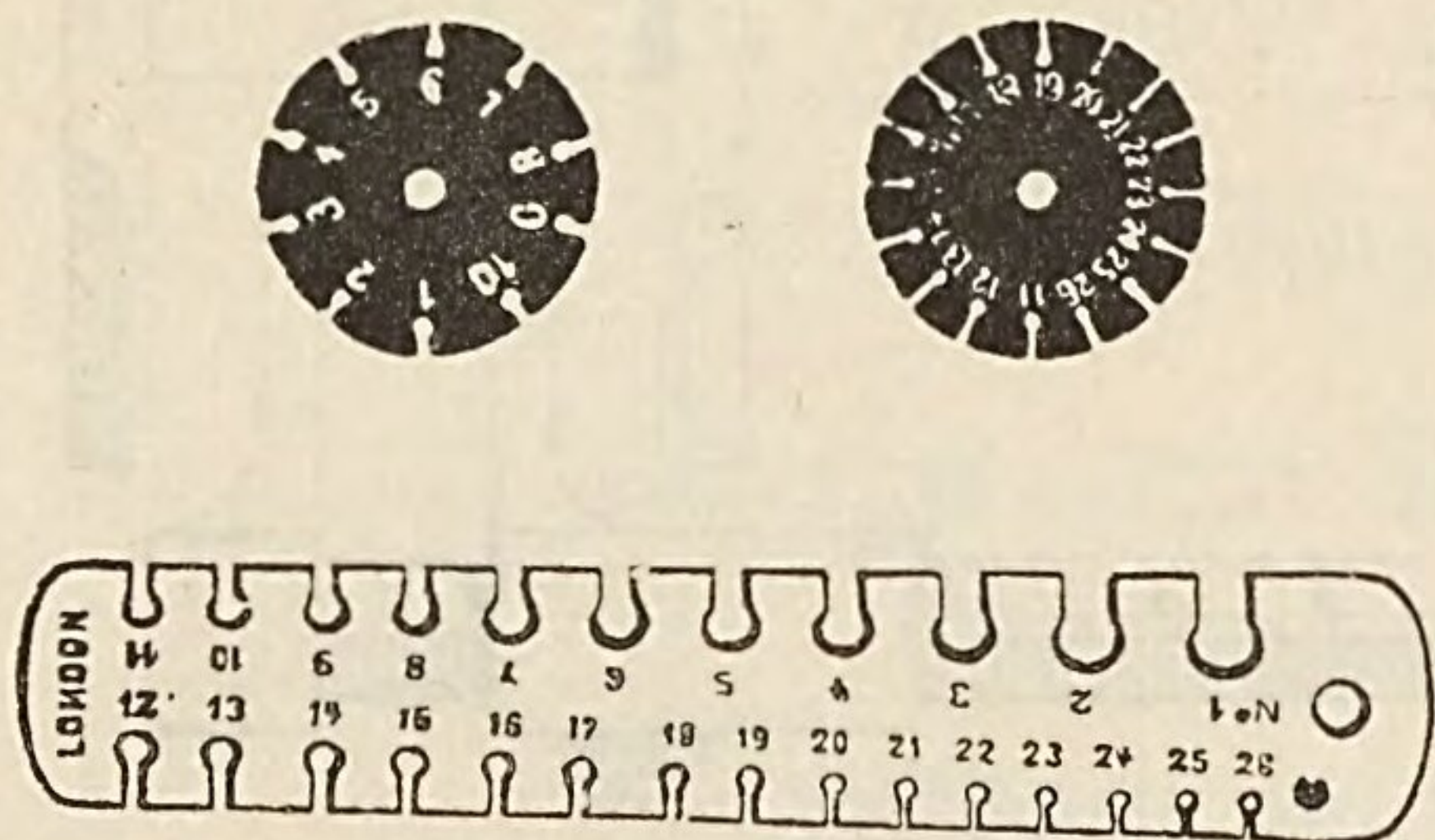


Fig. 5. Lehren für Draht, Blech und Band Eisen (verkleinert).

irgendeiner Skala der Reihe nach in der Weite zunehmen und durch probierweises Einschieben der Drähte und Bleche die Dicke derselben genau oder wenigstens annähernd ermitteln lassen. (Fig. 5.)

Als **Lehren** kurzweg bezeichnet man Bleche oder Schablonen mit bestimmten Ausschnitten am Rand oder im Innern zur

Vergleichung von öfter wiederkehrenden Dimensionen und Formen; hierher gehören u. A. die Schlüssellehren, welche die Bartbreiten,

Rohrdicken, Bartdurchschnitte etc. vergleichen lassen. Einen Ersatz für derartige Lehren bilden Eindrücke in Blei oder Wachs.

Die **Lehrbolzen** und **Lehrringe** (cylindrische Stäbe und hohle Cylinder aus Stahl) dienen zum genauen Abmessen von bestimmten Lochweiten und Cylinderstärken. Man bezeichnet diese Lehrbolzen und Lehrringe speziell, sonst wohl aber auch die vorgenannten Lehren als Kaliber oder Kalibermasse.

Als **Winkelmesser** können verschiedene Instrumente dienen. Bezüglich des meist vorkommen-

den Winkels von 90° bedient man sich unverstellbarer, aus einem Stück gearbeiteter Winkel aus Eisen oder Stahl, wobei der eine Schenkel gewöhnlich länger ist als der andere. Zum Abtragen und Nachmessen der Winkel von 30° , 45° und 60° benützt man rechtwinklige Dreiecke, deren an der Hypothenuse gelegene Winkel 30° und 60° ,

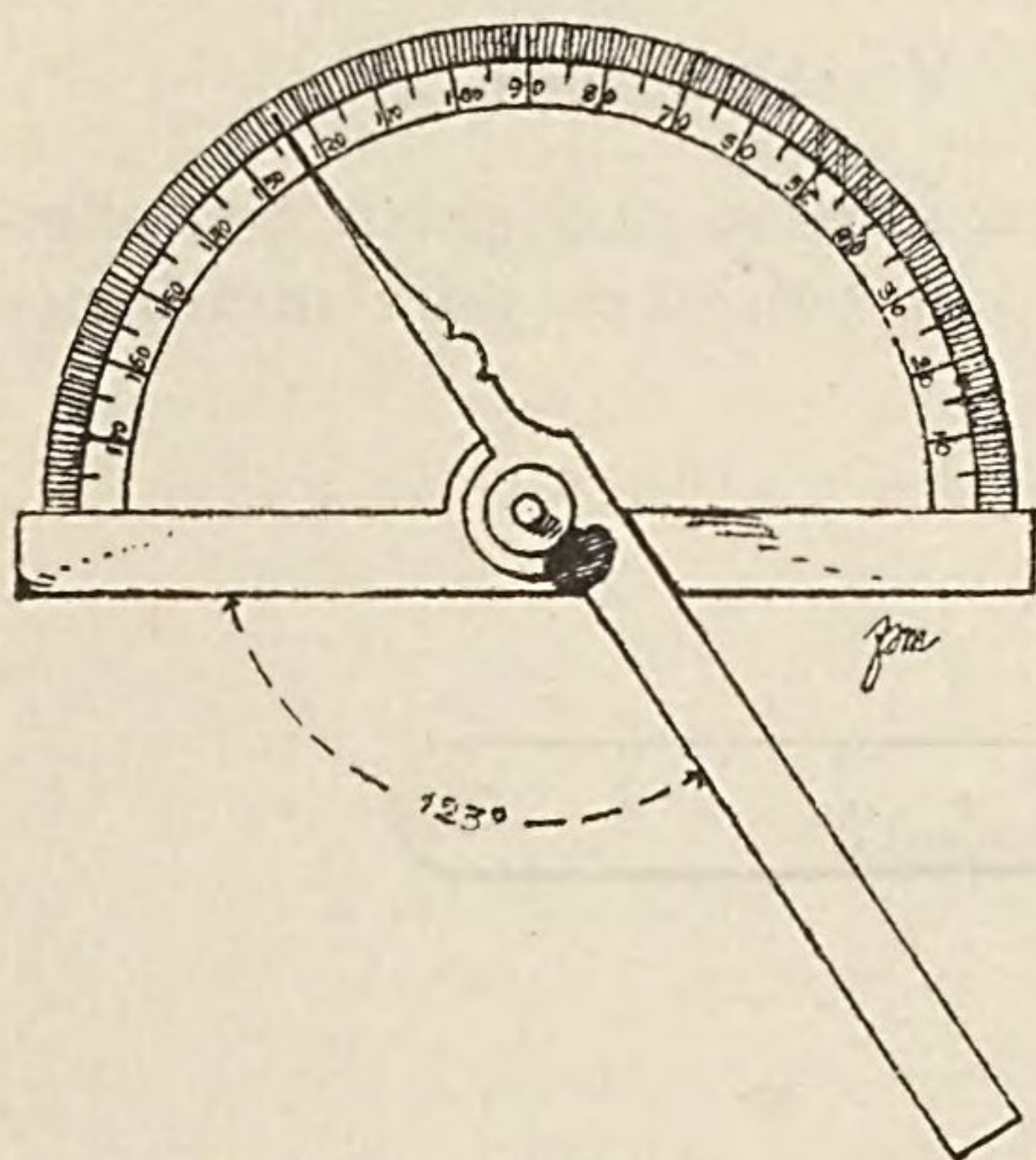


Fig. 6. Winkelmesser.

resp. 45° und 45° betragen. In Bezug auf beliebige andere Winkelgrößen empfiehlt sich das vorstehend abgebildete Instrument (Fig. 6). Das Lineal ist um einen Zapfen drehbar und kann vermittelt einer Stellschraube festgestellt werden. Der Zeiger giebt auf dem Bogen die Anzahl der Grade an.

Von **Zirkeln** zum Nachmessen und Uebertragen sind hauptsächlich im Gebrauch: der gewöhnliche Greifzirkel mit oder ohne Vorrichtung zum Einstellen (Fig. 7 a, b und c); der Dickzirkel oder Taster zum Abgreifen von Cylinderdicken etc. (d); derselbe kombiniert mit einem Taster für Höhlungen (e); sind bei geöffnetem Zirkel die Weiten beiderseits gleich, so kann dieser Zirkel auch zum Messen solcher Dicken dienen, bei denen ein Abnehmen des Tasters ohne Zirkelveränderung nicht möglich ist; ferner der Zirkel zum Verstrecken von Kreis- und Cylinderumfängen (f), die eine Oeffnung giebt den Durchmesser, die andere den zugehörigen Umfang.

Zum Vorzeichnen oder Aufreißen werden benutzt:

die **Reifsplatte**, eine dicke, rechteckige, eiserne Platte, welche vollständig eben sein muß und als Unterlage dient (Fig. 8);

die **Körner**, das sind kleine Stahlbolzen mit kegelförmiger Spitze zum Einschlagen von Punkten, die als Anhalt dienen (Fig. 9);

die **Reifsnadel**, ein schlanker Stahlstift zum Vorzeichnen und Einreißen von Linien; statt der Reifsnadel werden wohl auch Messingstifte verwendet;

der **Anschlagwinkel**, eine Art eiserner oder stählerner Reifsschiene von Winkel- oder T-Form;

das **Streichmaß** oder der **Parallelreißer**, ein Instrument, das verschiedene Formen haben kann und das Vorzeichnen von Parallelen zur Reifsplatte, deren Kanten etc. ermöglicht.

Zum Zentrieren, d. h. zum Feststellen des Mittelpunktes von Kreisen, was hauptsächlich bei abzdrehenden Stücken in Betracht kommt, dienen:

der **Zentrierkörner**, ein gewöhnlicher Körner, der sich in einer cylindrischen Hülse bewegt, deren Ende kegelförmig erweitert ist (Fig. 10a und b), und

der **Zentrieranschlagwinkel**, dessen Form und Handhabung

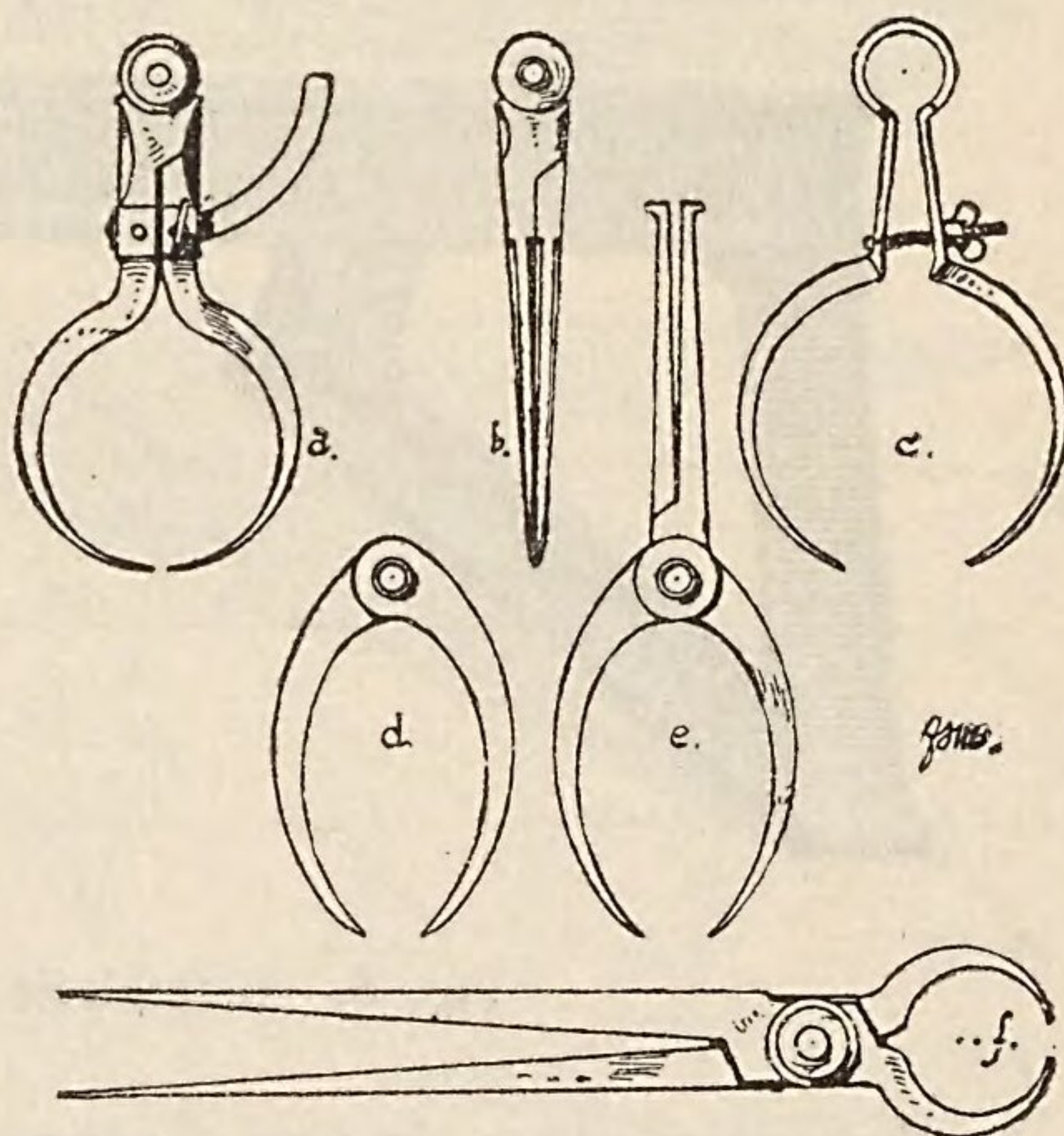


Fig. 7. Verschiedene Zirkel.

sich aus Fig. 10c ergibt; durch zweimaliges Anlegen ergeben sich zwei sich kreuzende Durchmesser, welche den Mittelpunkt feststellen.

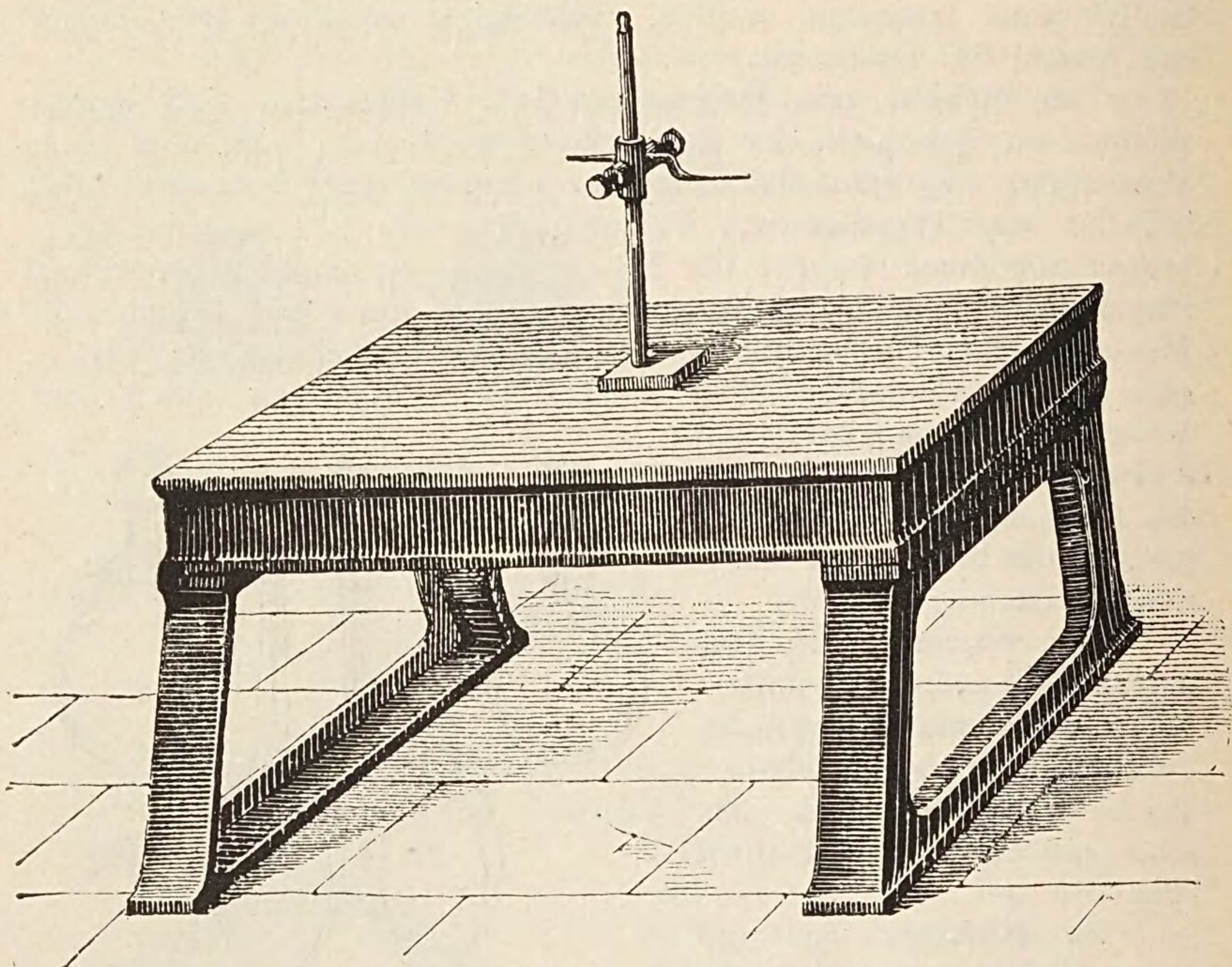


Fig. 8. Richtplatte mit Reifsstock.

Beim Versetzen fertiger Gegenstände (Montieren) sind zur Feststellung lotrechter Linien und horizontaler Ebenen in Anwendung:

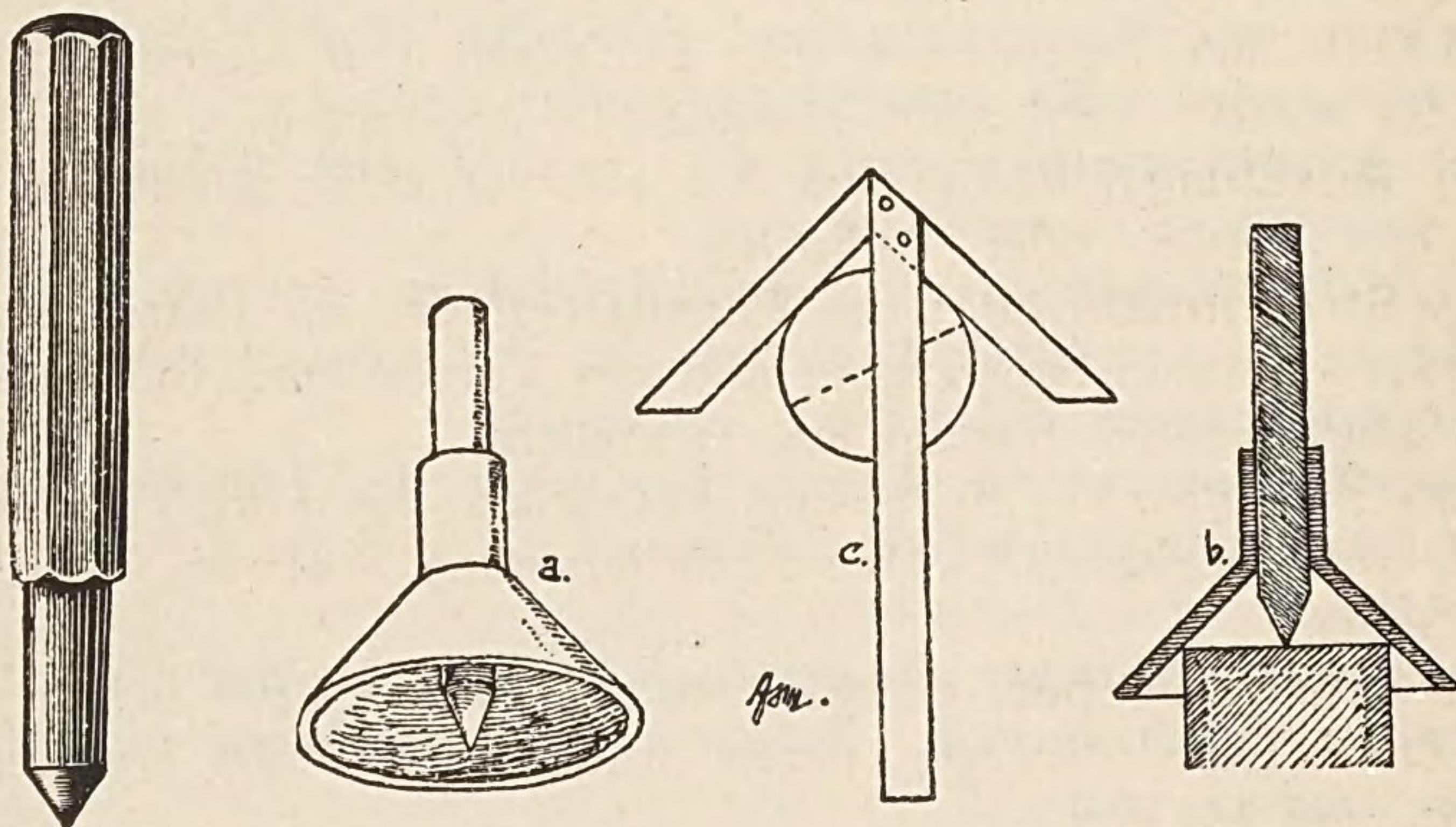


Fig. 9. Körner.

Fig. 10. Werkzeuge zum Zentrieren.

das **Lot**, ein abgedrehter, unten in eine Spitze auslaufender Metallknopf, der an einem Faden befestigt ist;

die **Setzwage**, das bekannte gleichschenklige Dreieck mit Lotfaden;

die **Wasserwage** in den bekannten Formen der Dosenlibelle oder Röhrenlibelle.

b. Als Unterlage und zum Festhalten dienende Gegenstände.

Als Unterlage beim Schmieden dienen:

der **Ambos**; er ist von Schmiedeeisen; seine obere Fläche, die sog. Bahn, besteht aus einer aufgeschweißten Stahlplatte und ist ab-

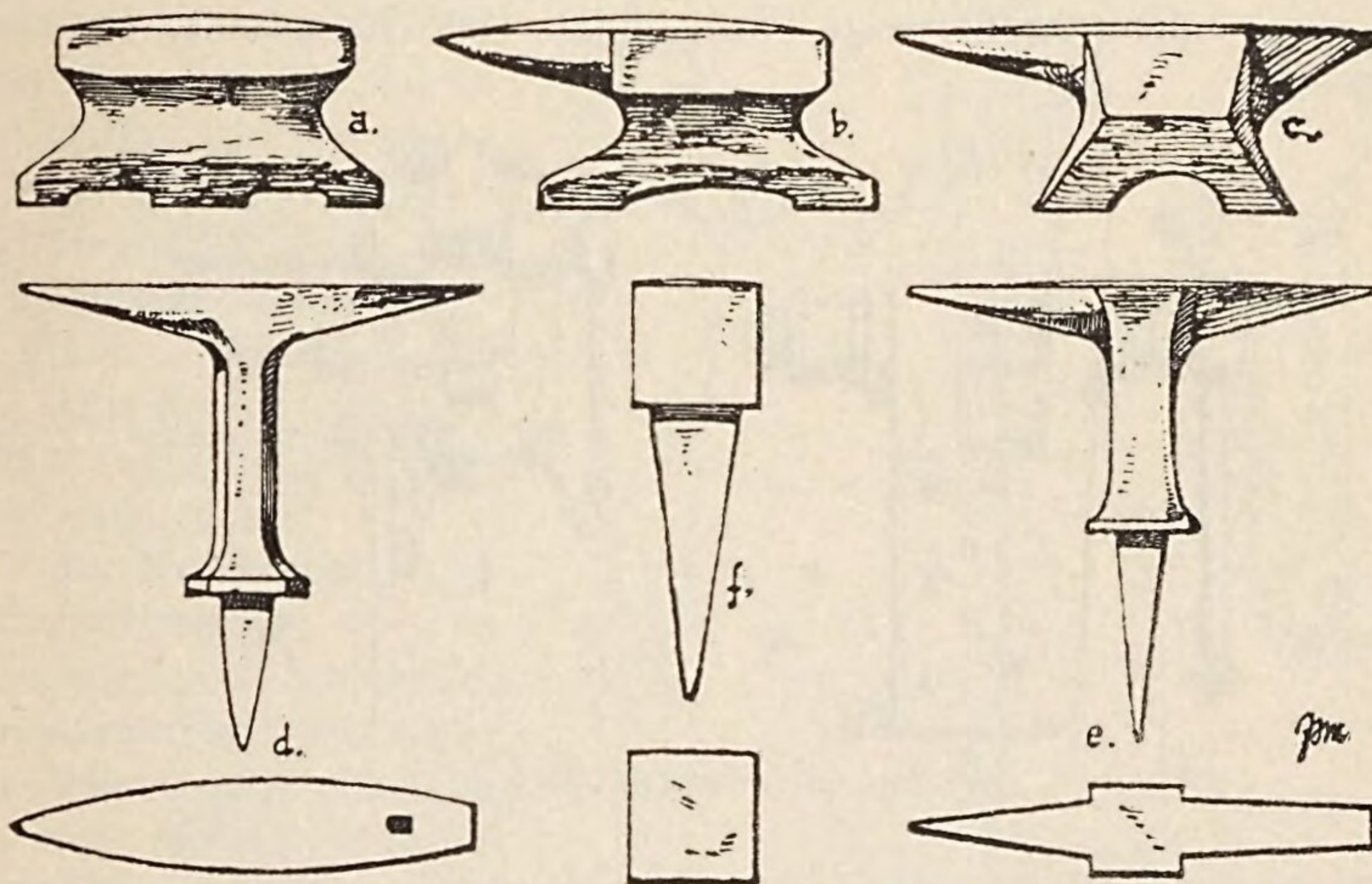


Fig. 11. Verschiedene Ambose.

geschliffen und etwas gewölbt. Seine Größe ist sehr verschieden. Die Befestigung erfolgt mittelst eines Zapfens auf hölzernen Ambosstöcken oder auf Fässern, die mit Sand ausgestampft sind. Kleinere Ambose werden an der Werkbank oder gar nicht befestigt. Es giebt Ambose ohne Horn, mit einem Horn oder mit zwei Hörnern (Fig. 11 a, b, c). Unter dem Horn versteht man die Fortsätze der Schmalseiten zu kegelförmigen oder kantigen Spitzen; sie dienen beim Schmieden von Ringen, Rundungen etc. Ambose, die bei kleiner, dann meist quadratischer Bahn 2 große Hörner zeigen, heißen Sperrhörner (Fig. 11 d und e). Kleine Ambose von kubischer Form heißen Stöckel (Fig. 11 f). Die Ambose sind häufig an der oberen Fläche mit Löchern versehen zur Aufnahme der Gesenke für die Façonschmiederei.

Die **Gesenke** werden da angewendet, wo die gewöhnliche Schmiederei auf dem Ambos zur Formgebung nicht ausreicht oder zu schwierig und umständlich ist, so z. B. zur Herstellung von dreikantigen und halbrunden Stäben, von Rotationsformen, von rinnenartigen Gebilden, von plastischen Verzierungen verschiedenster Art. Halbrunde und dreikantige Stäbe, nur einerseits verzierte Stäbe und Platten, nach der Axe halbierte Rotationskörper und ähnliches brauchen nur ein Untergesenke, welches aus Schmiedeisen hergestellt, auf der Bahn verstaht werden kann und in das Ambosloch eingesetzt wird. Die vorher auf die annähernde Form geschmiedeten Arbeitsstücke werden glühend in diese Gesenke eingeschlagen. Ganz runde Formen, gebuckelte Stücke, sechs- und achtkantige Stäbe etc. brauchen außerdem ein Obergesenke, welches mit dem Untergesenke eine geschlossene oder röhrenförmige Form bildet. Das Obergesenke hat meist

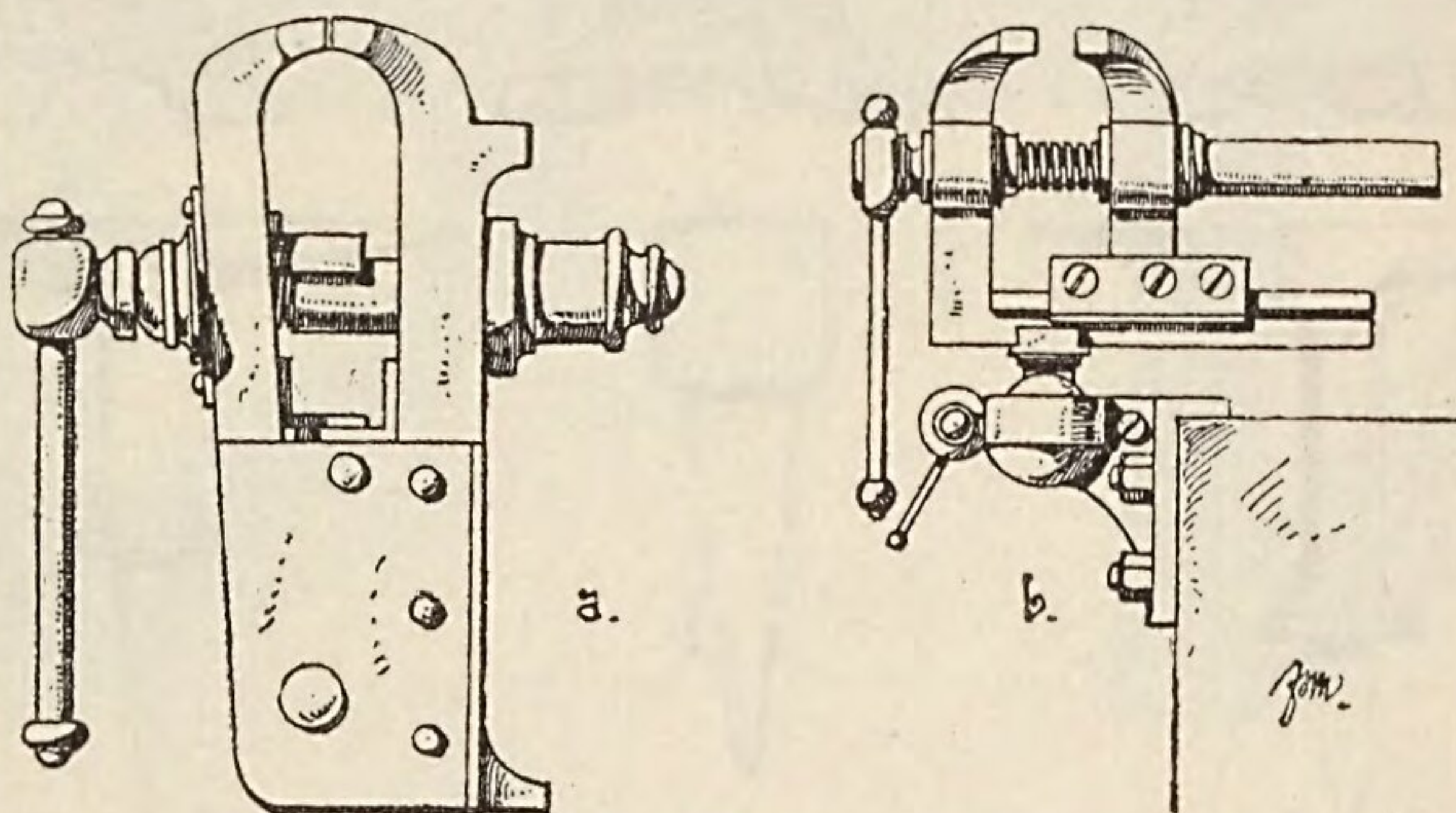


Fig. 12. Schraubstöcke.

die Form eines Setzhammers. Die Arbeitsstücke werden je nach ihrer Art während des Schmiedens im Gesenke gedreht, der Länge nach fortgeschoben etc. Die Herstellung der Gesenke geschieht durch Feilen und Drehen oder indem ein Stahlkern zwischen die glühenden Ober- und Untergesenkteile eingelegt und in jedes entsprechend eingeschlagen wird. Damit Ober- und Untergesenke ordentlich aufeinander passen und während der Arbeit nicht verschoben werden, erhalten sie eine Führung in Form von Rinnen oder sie werden scharnierartig miteinander verbunden.

Zum Festhalten und Anfassen des Materials dienen:

der **Schraubstock**, der in verschiedenen Formen und Grössen vorkommt. Er hat zwei Backen, die das Maul bilden. Der eine Backen ist an der Werkbank oder auf einem besonderen Untersatz befestigt, der andere ist mit jenem beweglich verbunden. Das Schliessen und Oeffnen geschieht mittelst einer Schraubenspindel, die durch den sog. Schlüssel in Bewegung gesetzt wird. Eine Feder

hält das Maul offen. Beim Flaschenschraubstock (Fig. 12 a) beschreibt der bewegliche Backen einen Bogen, was zur Folge hat, daß die inneren Backenflächen nur bei einer bestimmten Oeffnung parallel sind. Dieser Mißstand hat die nach verschiedenen Systemen gebildeten Parallelschraubstöcke veranlaßt, von denen Fig. 12 b einen darstellt. Zur weiteren Ausstattung der Schraubstöcke gehören:

die **Spannbacken**, **Spannbleche** und **Spannkluppen**. Es sind dies aus Eisen, Blei, Holz etc. hergestellte Backen, die federnd miteinander verbunden in das Maul des Schraubstockes eingesetzt werden und hauptsächlich den Zweck haben, die eingespannten Gegenstände gegen den Angriff der Zähne oder der Bisse zu schützen;

die **Reifkloben**, das sind Spannkluppen, deren Maul schräg in die Höhe läuft. Das Einspannen in das letztere ist für gewisse Arbeiten, wie das Abreifen scharfer Kanten, bequemer als in das senkrecht stehende Maul.

Zum Einspannen ganz kleiner Gegenstände bedient man sich

der **Feilkloben** oder **Handschauben**, d. s. unbefestigte Schraubstöcke im kleinen zum Handgebrauch; das Oeffnen und Schließen geschieht mittelst Schlüssel oder Flügelschraube (Fig. 13 a, b).

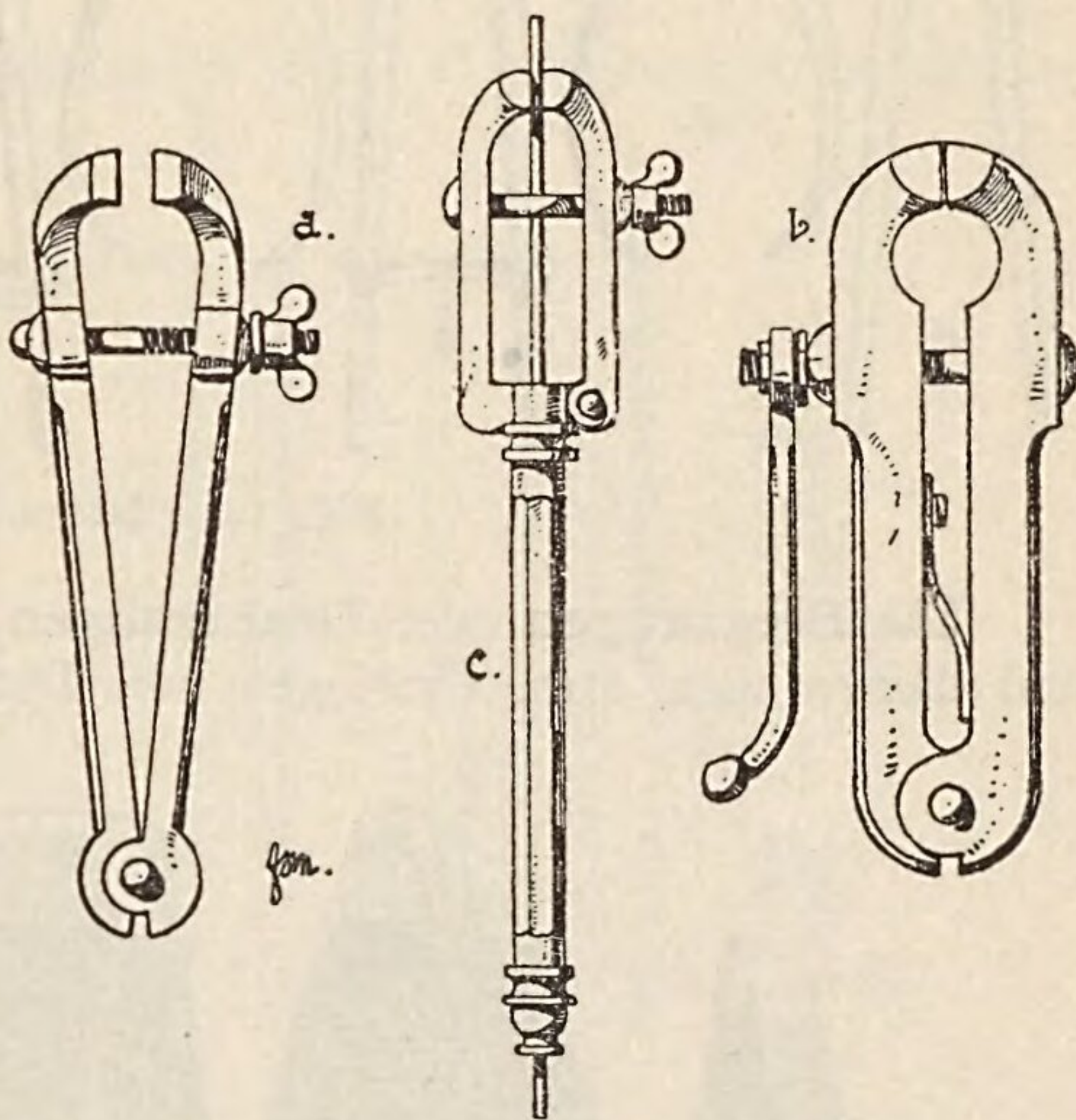


Fig. 13. Feil- und Stielkloben.

Die **Stielkloben** sind mit Handgriff versehene Feilkloben, wobei der Stiel durchbohrt sein kann, um längere Gegenstände und Draht bearbeiten zu können (Fig. 13 c).

Nächst den Schraubstöcken sind die wichtigsten Werkzeuge zum Festhalten die verschiedenen Arten der

Zangen. Die **Schmiedzangen** dienen zum Einlegen und Herausholen der Arbeitsstücke aus dem Feuer und zum Festhalten während ihrer Bearbeitung; sie sind verhältnismäßig groß und haben die gewöhnliche Form oder seitlich abgebogene Mäuler (Fig. 14 a, b, c, d). Geschlossene oder offene, federnde Spannringe, mit dem Hammer auf die Zangenschenkel getrieben, erleichtern das längere Festhalten.

Die kleineren **Flachzangen**, hauptsächlich auch bei der kalten Bearbeitung dienend, haben prismatische Backen, gerades aufgerauhtes Maul und gebogene Schenkel (Fig. 14 e).

Die **Parallelzangen** ermöglichen bei verschiedener Oeffnungsweite ein Parallelbleiben der Backen (Fig. 14 f).

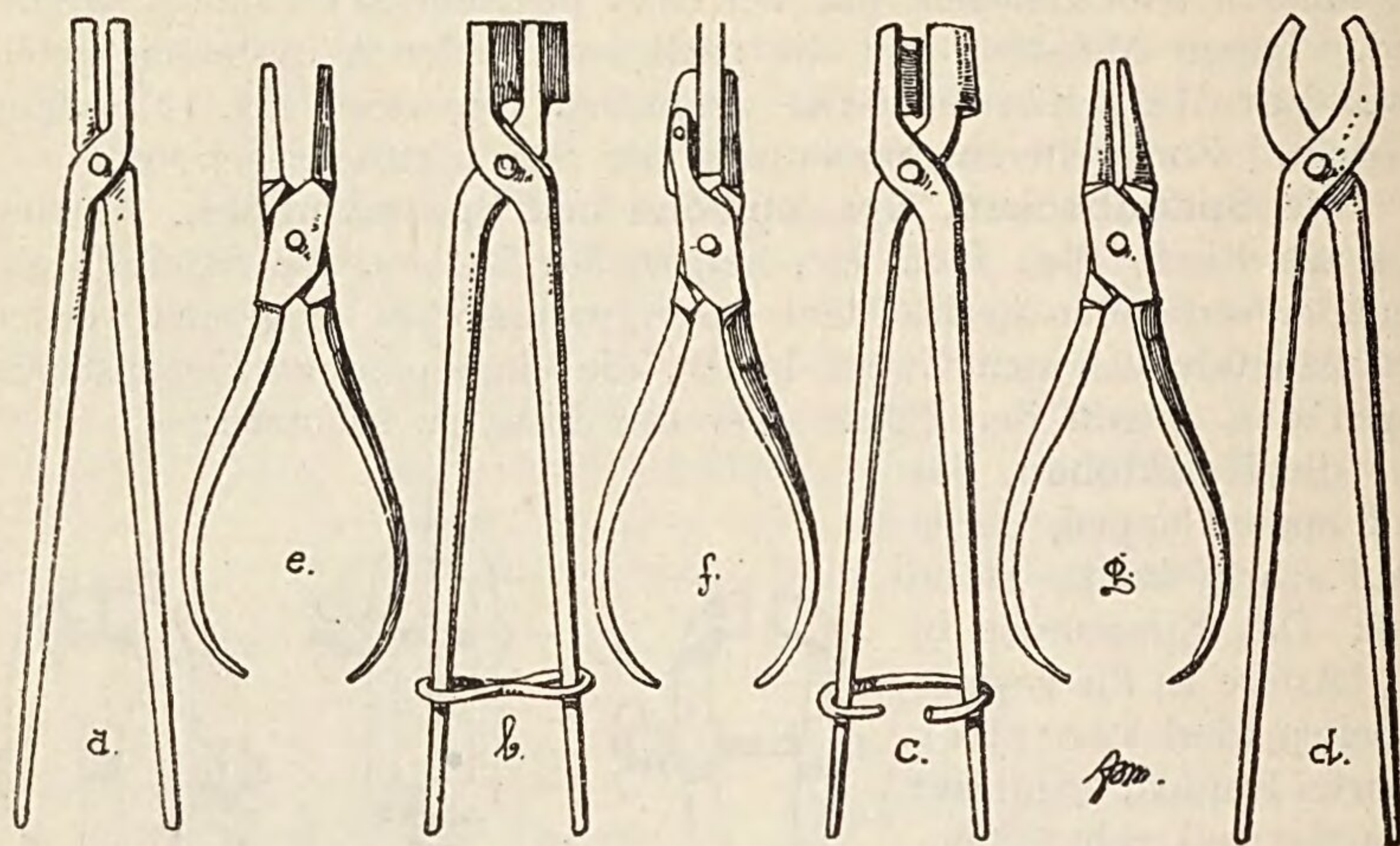


Fig. 14. Zangen.

Die **Biegezangen** oder **Drahtzangen** haben kegelförmige Backen und dienen u. a. zum Umbiegen von Drähten (Fig. 14 g).

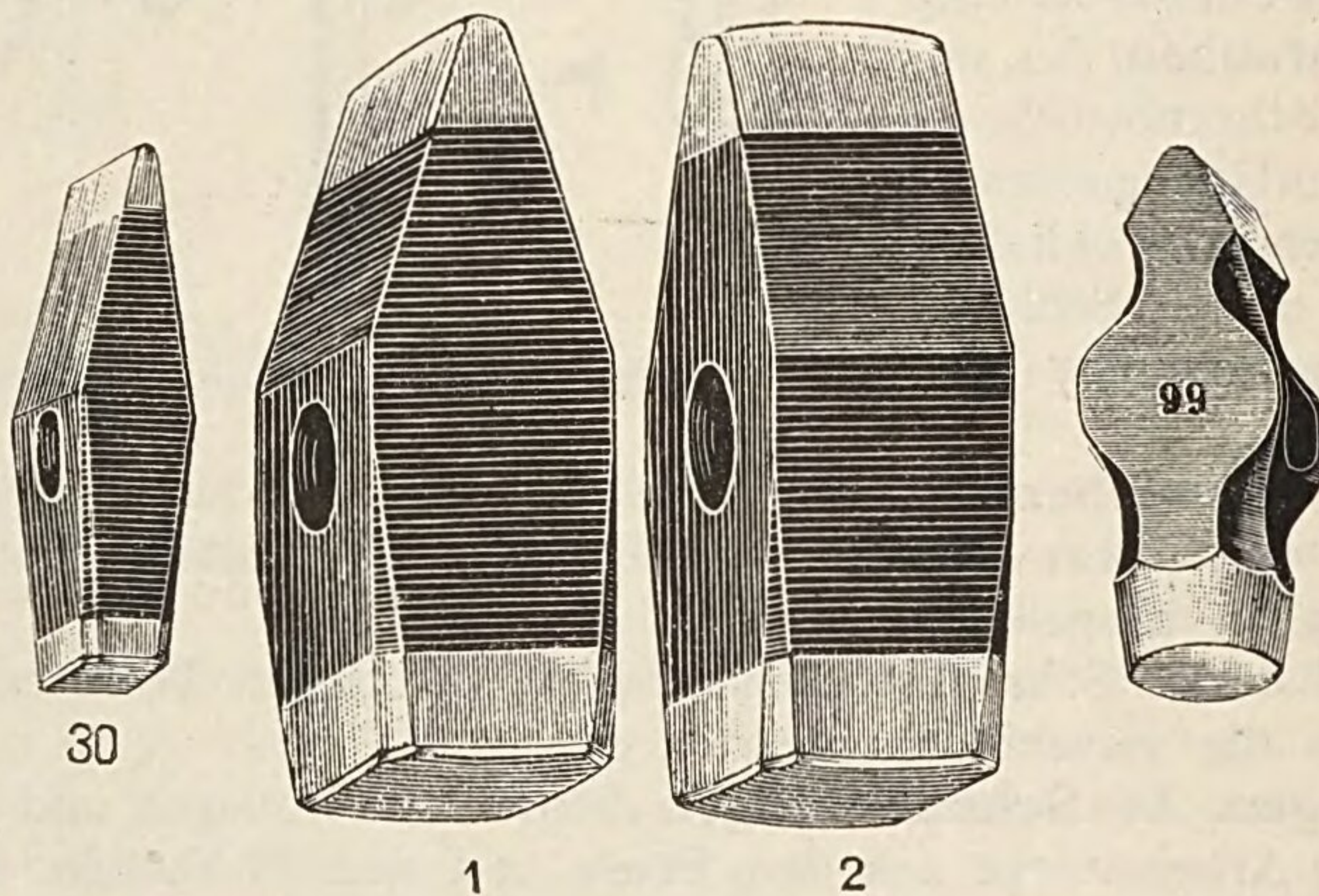


Fig. 15. Schmiedhämmer.

c. Die verschiedenen Hämmer.

Sehen wir von dem mit dem Fuß betriebenen Wipphammer und den mit Wasser- oder Dampfkraft betriebenen Stempel- und Triphämmern ab, welche trotz ihrer Vorzüge bis jetzt keinen all-

gemeineren Eingang gefunden haben, so bieten sich der Betrachtung dar die äußerst mannigfaltigen Formen der

Handhämmer. Dieselben sind aus Schmiedeisen, haben durchschnittlich zwei gehärtete Aufsatzflächen aus Stahl, sind an der Stelle des Schwerpunktes durchlocht und haben Stiele aus Weißdorn- oder irgend anderem zähen Holz von kreisrundem oder elliptischem Querschnitt. Ist die Aufsatzfläche des Hammers kreisrund, ganz oder nahezu quadratisch, so heisst sie Bahn; ist sie schmal, kantig, langrund, so heisst sie Finne. Nach der Grösse unterscheidet man:

Zu- oder Vorschlaghammer, 3 bis 10 kg schwer, mit Stielen von 80 bis 100 cm Länge; sie werden mit beiden Händen geführt oder geschwungen;

Bank- oder Schmiedhammer, 1 bis $2\frac{1}{2}$ kg schwer, mit Stielen von 30 bis 40 cm Länge;

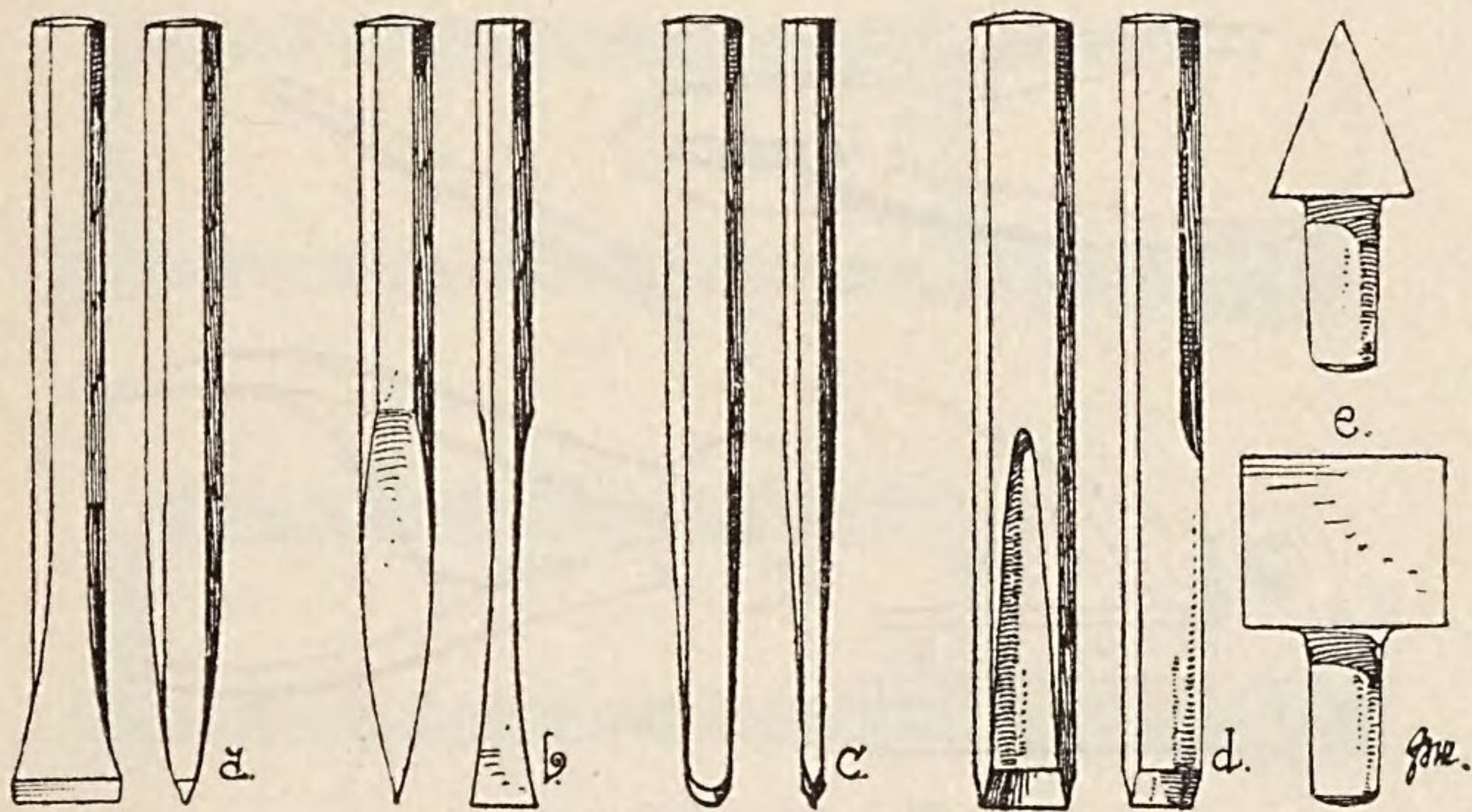


Fig. 16. Meissel und Abschrot.

Niethammer, bis zu $\frac{1}{2}$ kg Gewicht und entsprechenden Stielen.

Die **gewöhnlichen Hämmer** haben einerseits eine Bahn, anderseits eine Finne quer zum Stiel. (Fig. 15 1; 30 und 99)

Beim **Kreuzschlaghammer** läuft die Finne parallel zur Stielrichtung. (Fig. 15 2.)

Der **Abschlichthammer** hat zwei gewölbte Bahnen.

Der **Flächenhammer** hat zwei ebene Bahnen.

Der **Trieb- oder Knopfhammer** hat zwei konvexe, halbkugelige Bahnen etc. etc.

Die **Setzhämmer** sind keine eigentlichen Hämmer, da sie nicht direkt zum Zuschlagen dienen. Die Form ist diejenige der Hämmer, sie werden lose auf Stiele gesteckt und dienen ähnlich wie Meissel und Durchschläge zum Abhauen, Abschroten, Lochen etc. Man unterscheidet gerade, schräge, runde etc. Setzhämmer, Stielschrotmeissel, Stieldurchschläge, Hohlhauer, Kehlhammer u. a. m.

d. Werkzeuge zum Abtrennen und Teilen.

Außer den eben erwähnten Setzhämmern dienen zum Abhauen und Abschroten:

die **Handschrotmeißel**, **Kaltmeißel**, **Bankmeißel**. Man unterscheidet gerade oder Flachmeißel mit breiter Schneide (Fig. 16 a), Kreuzmeißel mit schmaler Schneide (Fig. 16 b), halbrunde Meißel (Fig. 16 c), Halbmondmeißel (Fig. 16 d). Die Meißel sind aus Stahl, an der Schneide gehärtet, am Kopfe nicht, 8 bis 20 cm lang, gewöhnlich achtkantig.

Der **Abschrot** ist eine keilförmige Schneide mit Zapfen, wird in den Ambos gesteckt und liegt beim Abtrennen unter dem Arbeitsstück (Fig. 16 e). Das Abtrennen kann von beiden Seiten her gleichzeitig mit Abschrot und Meißel erfolgen.

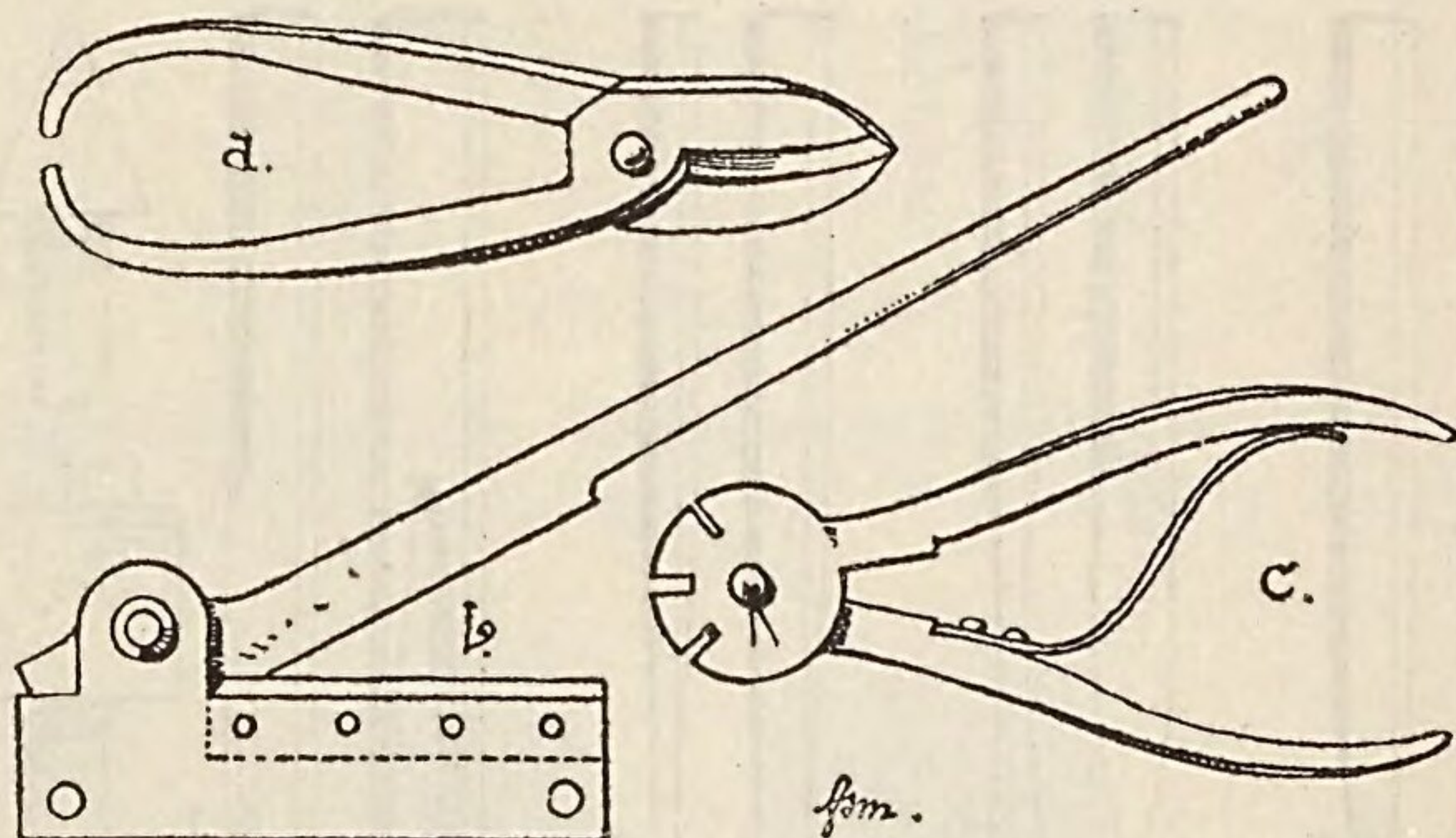


Fig. 17. Scheren.

Zum Abtrennen kleiner und dünner Teile, zum Abzwicken von Draht dienen die

Beifs- oder **Kneipzangen**, deren Backen in Stahlschneiden zugeschärft sind.

Die **Scheren** dienen zum Abtrennen von Blech, Band- und Flacheisen, sowie von Draht. Man unterscheidet Hebelscheren, deren Schneiden vermittelt eines Bolzens drehbar verbunden sind; Parallelscheren, bei denen die Schneiden parallel bleibend sich aneinander vorbeischieben, und Kreis- oder Zirkularscheren, wobei die beiden kreisförmigen Schneideblätter auf parallelen Axen rotieren und nur wenig übereinander greifen.

Die **Handscheren** zum Abscheren kleiner und dünner Stücke sind im vorderen Teil den gewöhnlichen Scheren ähnlich, nur entsprechend stärker gearbeitet, das hintere Ende ist wie bei der Flachzange (Fig. 17 a).

Die **Stockscheren** dienen zum Abtrennen stärkerer Stücke; an

einem festsitzenden Unterteil ist ein einarmiger Hebel scharnierartig befestigt (Fig. 17 b).

Eine **Drahtschere** zeigt Fig. 17 c, deren Prinzip sich aus der Zeichnung ergibt.

Die **Kreis- und Parallelscheren**, meist kräftig gebaut, vielfach auch für Maschinenbetrieb, erscheinen in erster Linie da angebracht, wo ein häufiges Abscheren starker Bleche etc. vorzukommen pflegt.

Sägen finden in der Kunstschlosserei wenig Verwendung. Die Metallsägen haben einen mehr oder weniger ausladenden Bogen, wie er von der Laubsäge her bekannt ist, die Sägeblätter sind schmal, haben kleine, nicht geschränkte Zähne und sind am Rücken gewöhnlich dünner als an der Schneide. (Fig. 18.) Die Laubsägearbeit in Metall unterscheidet sich von der in Holz nicht wesentlich.

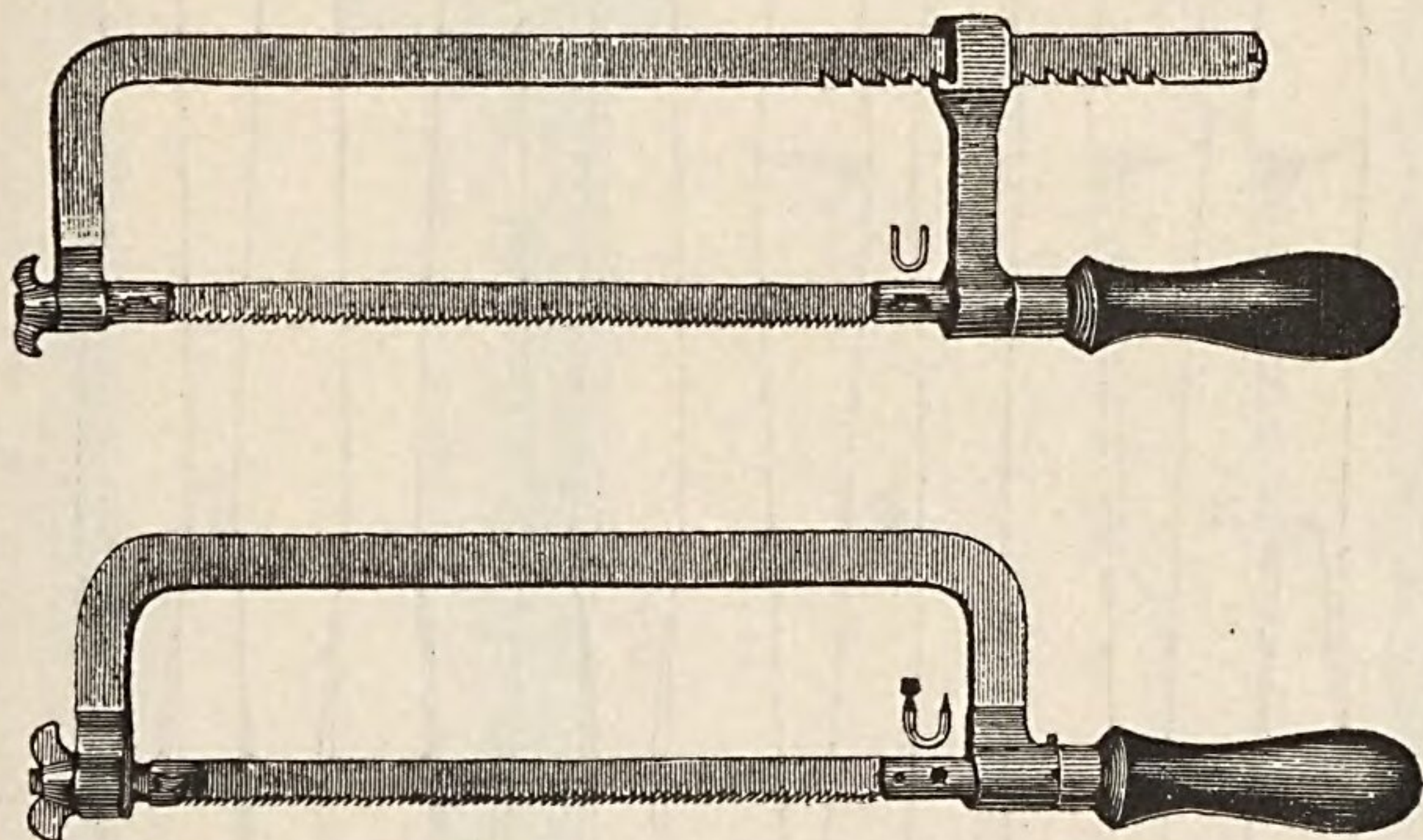


Fig. 18. Metallsägen.

e. Loch- und Bohrwerkzeuge.

Man unterscheidet zwischen Aufhauen und Lochen. Bei ersterem findet ein Aufspalten statt, ohne daß Material in Wegfall kommt; beim letzteren wird aus dem Material ein Teil desselben, der sog. Putzen herausgedrückt.

Der **Aufhauer** ist gewöhnlich ein halbrunder Meißel, der mit dem Hammer eingetrieben wird. Die Erweiterung und richtige Formgebung des entstehenden Spaltes geschieht durch

Dorne, das sind kleinere oder größere Stahlstücke von rundem, quadratischem, rechteckigem etc. Querschnitt, die mit dem unteren Ende in den Ambos eingesetzt werden und sich nach oben verjüngen. Die Löcher werden erst einer-, dann anderseits über den Dorn geschlagen.

Die **Durchschläge** (Hand- oder Stieldurchschläge) dienen zum Lochen; unter das zu durchlochende Eisenstück kommt ein

Lochring zu liegen, dessen Oeffnung etwas grösser ist als der Querschnitt des Durchschlags. Der Durchlochung kann ebenfalls ein Auftreiben über die Dorne folgen.

Die Durchlochung dünner Bleche und Bandeisen kann auch mit dem **Aushauer** erfolgen. Als Unterlage dient Blei oder Holz. Der Aushauer ist cylindrisch ausgehöhlt, die scheibenförmigen Putzen schieben sich bei wiederholtem Aushauen seitlich oben hinaus oder werden nach unten mittelst eines Drahtes durchgestossen.

Die **Lochmaschinen** sind häufig mit Parallelscheren kombiniert. Der Stempel wird je nach der Konstruktion derselben mittelst Schraubenspindel und Schwungkugeln oder mittelst Excenter

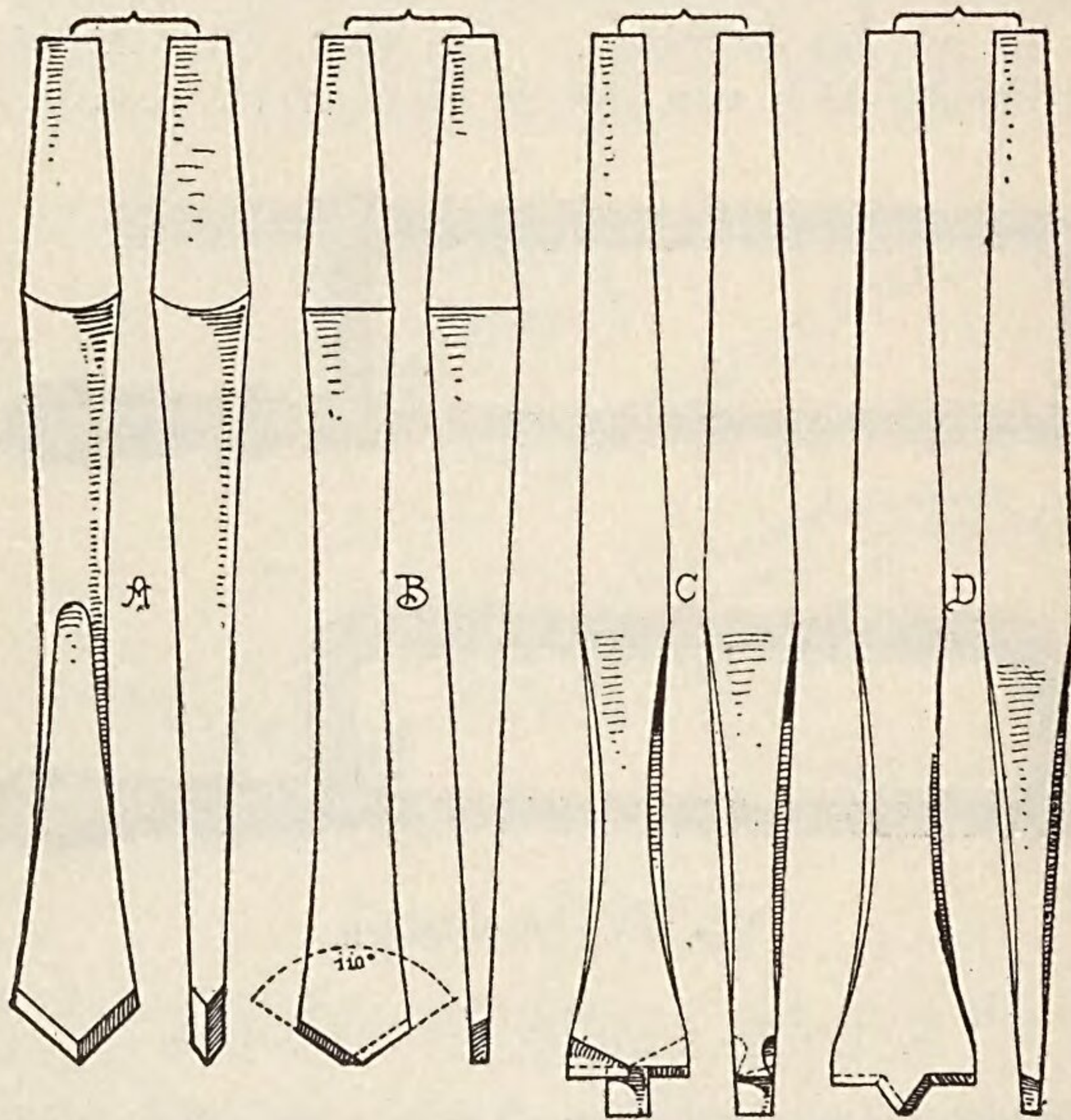


Fig. 19. Spitz- und Zentrumborher.

oder Kniehebel oder ähnl. auf und ab bewegt. Die Lochmaschinen lassen sich gleichfalls zum Pressen und Stanzen von Blechen benutzen. Während beim Aufhauen kein Material abfällt und beim Lochen das Material, an dessen Stelle das Loch tritt, in einem Stück, dem Putzen, in Wegfall kommt, so findet beim Bohren durch kombinierte Dreh- und Schaltbewegung geeigneter Werkzeuge eine nach und nach erfolgende Entfernung des Materials in Form von Spänen statt, wobei die Bohrlöcher selbstverständlich cylindrisch ausfallen. Die Drehbewegung sowohl wie die Schaltung wird in den meisten Fällen dem Werkzeug, seltner dem Arbeitsstück gegeben. Die Betriebskraft wird bei den einfachen Bohrwerkzeugen mittelst der Hand,

bei den Bohrmaschinen durch Hand-, Fuß- oder Maschinenbetrieb hervorbebracht.

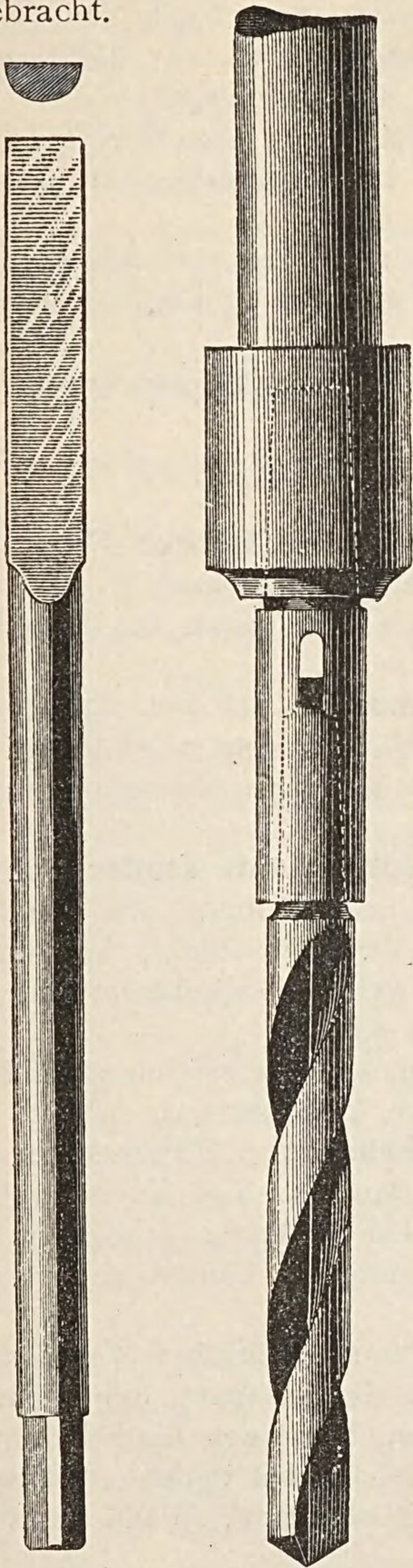


Fig. 20.
Kanonenbohrer.

Fig. 21.
Spiralbohrer.

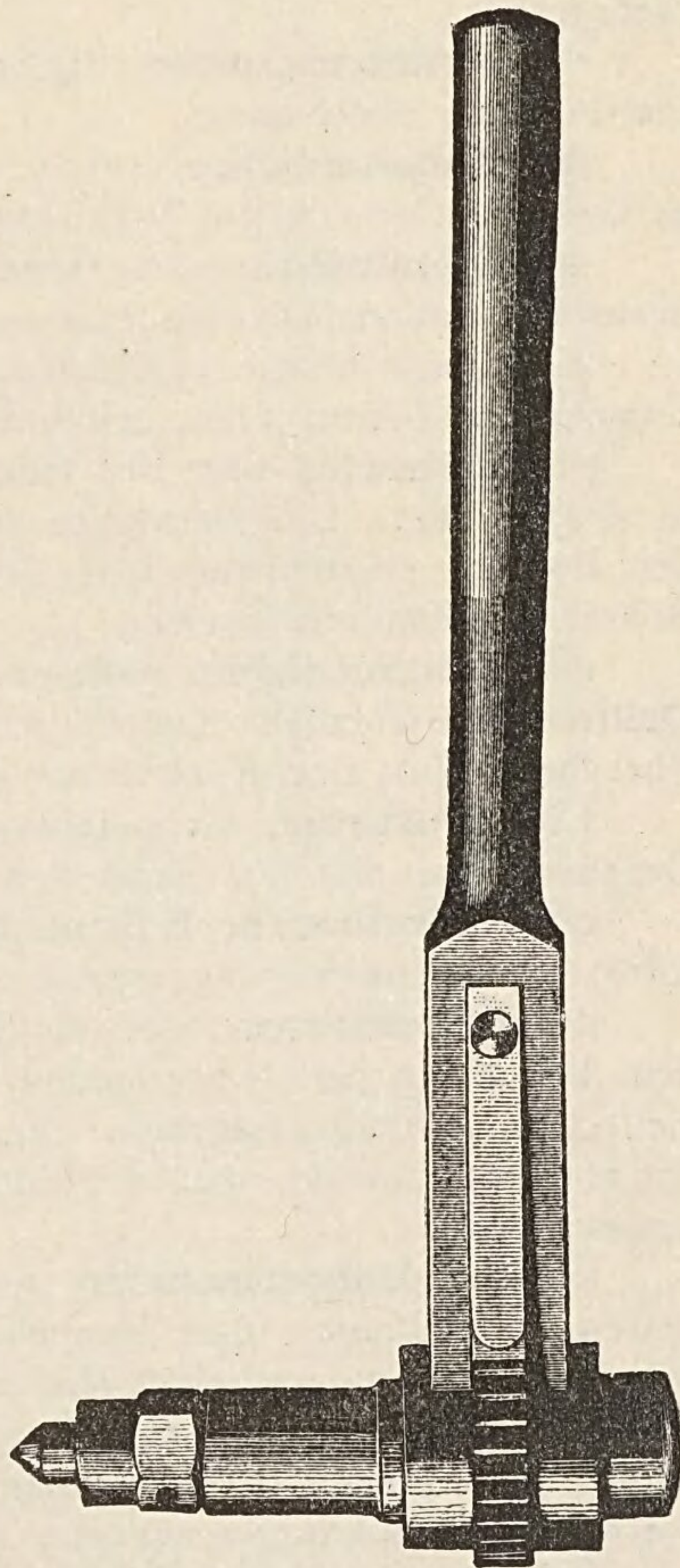


Fig. 22. Bohrknarre.

Die **Bohrer** sind aus Stahl, gehärtet und gelb angelassen; sie sind an der Schulter prismatisch vierkantig oder pyramidal oder kegel-

förmig verjüngt und werden mit diesem Teil in das Werkzeug oder die Maschine eingeklemmt oder eingespannt. Nach der Form der Schneide unterscheidet man verschiedene Arten von Bohrern. Die bekanntesten und meist verwendeten sind folgende:

der **zweischneidige Bohrer** (Fig. 19 A), sowohl rechts als links schneidend, nur für kleine Löcher im Gebrauch und ein unvollkommenes Werkzeug;

der **einschneidige Bohrer** (Fig. 19 B), nur nach einer Drehungsrichtung schneidend, für Löcher bis zu etwa 15 mm Durchmesser im Gebrauch;

der **Zentrumsbohrer** (Fig. 19 C u. D) mit Zentrierspitze, welche die Führung übernimmt;

der **Kanonenbohrer** (Fig. 20), beim Bohren auf der Drehbank in Gebrauch, eine glatte Wandung erzielend;

der **Spiralbohrer** oder **amerikanische Bohrer** (Fig. 21), der beste und rationellste, die Drehspäne gut abführend.

Aus der Zahl der mannigfachen Vorrichtungen zur Inbewegungsetzung der Bohrer seien erwähnt:

die **Bohrrolle** oder der **Rollenbohrer** für ganz kleine Löcher in Anwendung. Die Darmsaite des Fiedelbogens wird um die Rolle des Bohrers geschlungen und durch geigende Bewegung wird der Bohrer in Rotation versetzt;

der **archimedische Bohrer**, **Bohrer mit steiler Schraube**, **Drillbohrer**, ebenfalls nur für kleine Bohrlöcher. Die Umdrehung wird durch Auf- und Abwärtsbewegen des Mittelstückes hervorgerufen.

Die **Brustleier**, so geheissen, weil die Schaltbewegung durch Gegenstemmen mit der Brust bewirkt wird;

der **Winkelbohrer**, **Eckenbohrer**, von verschiedener Ausführungsform; die Drehbewegung erfolgt durch Uebersetzung;

der **Hebelbohrer** oder die **Bohrknarre**, **Bohrratsche** (nach dem bei der Arbeit entstehenden Geräusch). Fig. 22 stellt eine der vielfachen Ausführungsformen dar. Die Bohrung erfolgt ruckweise, das Sperrrad bewirkt, daß die Hebelbewegung bloß in einer Richtung wirksam wird.

Die sog. **Bohrmaschinen** sind in so vielfachen Konstruktionsweisen im Gebrauch, daß eine nähere Beschreibung hier nicht möglich ist. Man unterscheidet Maschinen, bei denen die Schaltung, der Bohrvorschub mit der Hand und solche, bei denen er selbstthätig erfolgt; ferner nach der Aufstellung freistehende, Wand- und transportable Bohrmaschinen etc. etc.

Bei großen Bohrlochweiten bohrt man ein ringförmiges Loch, in dessen Mitte ein Kern stehen bleibt. Sacklöcher, d. h. im Innern weitere Löcher bohrt man im weiteren Teil mit unsymmetrischen Bohrern. Weiches Gufseisen und Messing wird trocken gebohrt, bei Schmiedeisen und Stahl kommt Oel als Schmiermittel in Anwendung.

Unsauber gelochte oder gebohrte Oeffnungen bringt man in Ordnung oder weitet sie aus vermittelst der

Ausreiber oder **Reibahlen**. Es sind dies schwach verjüngte Dorne mit Handgriff, durch deren Umdrehung das betreffende Loch ausgeschabt wird (Fig. 23 a). Die besten Querschnitte sind die in Fig. 23 b bis d dargestellten.

Schliesslich seien noch die **Senkbohrer** oder **Versenker** erwähnt, mit welchen die Löcher für versenkte Schraubenköpfe hergestellt werden. Fig. 23 e zeigt einen Versenker für konische, Fig. 23 f einen solchen für cylindrische Schraubenköpfe. Statt des ersteren werden häufig auch grössere Bohrer gewöhnlicher Art benutzt.

f. Apparate

zur Herstellung von Schrauben.

Da den Schrauben in der eigentlichen Kunstschmiedetechnik nur eine untergeordnete Rolle zufällt, so mögen hier einige Andeutungen genügen.

Zur Verschraubung gehören zwei Teile: die Schraube (Schraubenspindel, Schraubenbolzen) und die Mutter (Schraubenmutter, Hohlschraube). Man unterscheidet rechtes und linkes Gewinde; das erstere ist das allgemeine.

Auf der Schraube wie in der Mutter folgen sich abwechselnd erhöhte und vertiefte Schraubengänge. Ist der Durchschnitt eines solchen Ganges dreieckig, so entsteht das scharfe oder dreieckige Gewinde; ist er quadratisch, so entsteht das flache Gewinde (scharfgängig und flachgängig). Die scharfgängigen Schrauben sind die meist verwendeten, hauptsächlich für kleine Dimensionen und wenn sie zum Befestigen dienen. Für grosse Dimensionen und hauptsächlich für Schrauben zur Hervorrufung einer Bewegung eignen sich flachgängige Gewinde. Bewegungsschrauben sind nicht selten zwei- und mehrfach, d. h. es kommen zwei oder mehr Erhöhungen auf die Höhe eines Schraubenumganges. Befestigungsschrauben sind stets einfach. Im Gegensatz zu den konisch verjüngten Holzschrauben (metallene Schrauben zum Einschrauben in Holz) sind die Metallschrauben (Metall in Metall), abgesehen von anderen Verschiedenheiten, stets cylindrisch. Als Bolzendurchmesser bezeichnet man den äusseren Durchmesser der Schraube, als Kerndurchmesser den inneren Durchmesser der Mutter. Nach den Verhältnissen dieser Durchmesser und der Form des oben erwähnten Dreiecks ergeben sich die verschiedenen Systeme

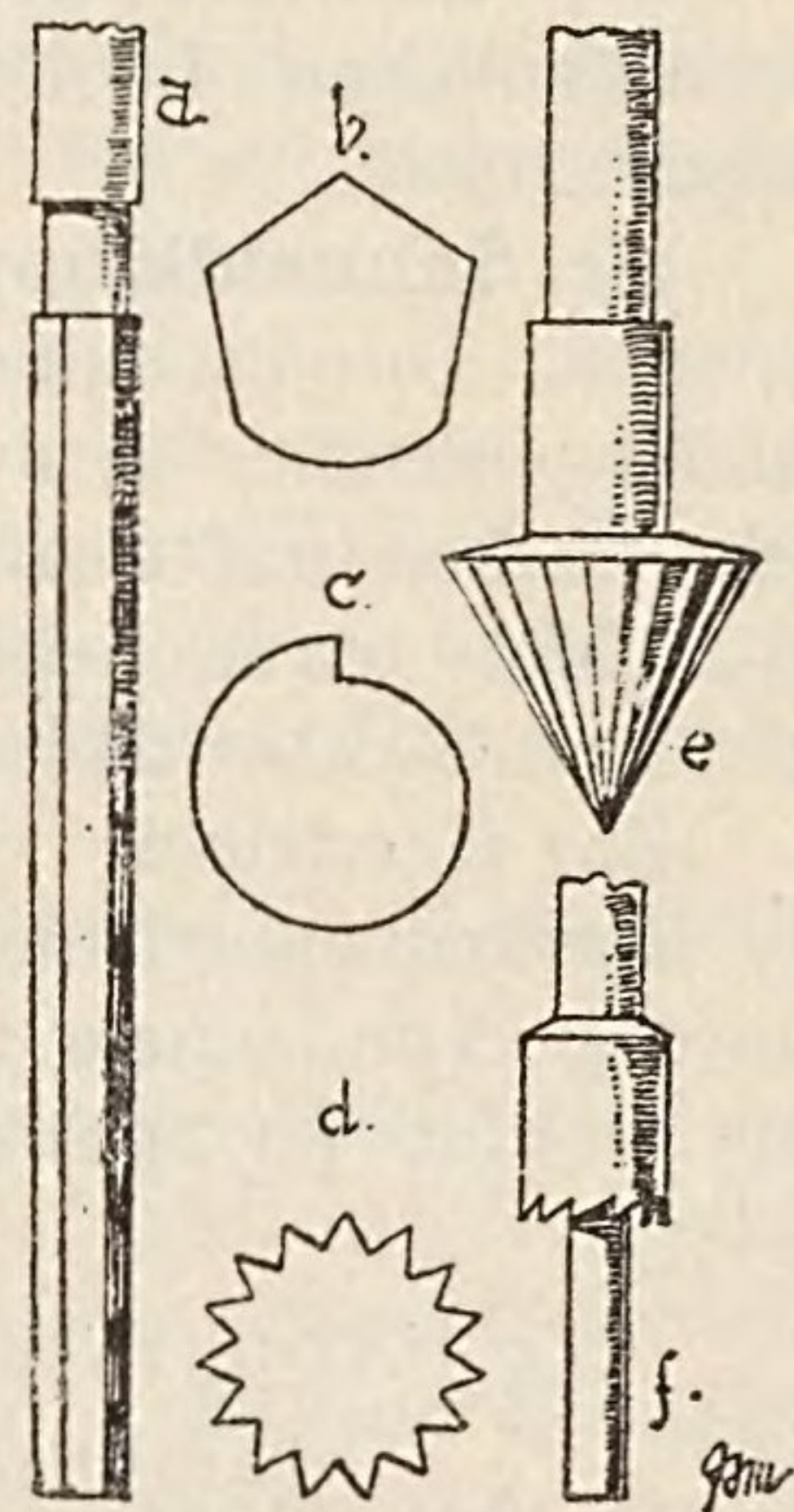


Fig. 23. Reibahlen und Versenker.

für scharfgängige Schrauben, von denen das englische oder Whitworthsche das verbreitetste ist und einen Kantenwinkel von 55° als Grundlage hat.

Die Herstellung der Schrauben erfolgt mittelst des Schneidzeugs. Zum Schneiden der Schraubenmutter bedient man sich der **Schneidbohrer** oder **Mutterbohrer**. Man verwendet einen Vorschneider, Nachschneider und Grundbohrer oder wenigstens den ersten und letzten der Reihe nach. Kleine Schneidbohrer bewegt man mit dem Feilkloben, grössere mit besonderen **Wende-** oder **Windeisen**.

Zum Schneiden der Schraubenspindel dienen:

das **Schneideisen**, eine gehärtete Stahlplatte mit schraubenmutterähnlichen Löchern; nur für kleinere Schrauben; dann aber hauptsächlich

die **Schneidkluppen**. Ihre Form und Ausstattung ist sehr verschieden. Durchschnittlich haben sie das Gemeinsame, daß in einem Rahmen, welcher in zwei Griffe zum Drehen endigt, zwei, drei oder mehr Backen mit dem schneidenden Muttergewinde eingespannt werden. Man unterscheidet die Scheren- oder Scharnierkluppe, die schräge Schneidkluppe, die Whitworthsche Schneidkluppe etc.

Zur Herstellung von Schrauben und Muttern kann man sich auch der Drehbank bedienen, wobei die Schneidwerkzeuge in einem inwendigen und einem auswendigen Schraubstahl bestehen; außerdem werden für Spezialzwecke Schraubschneidmaschinen gebaut.

g. Apparate und Werkzeuge zur Bearbeitung der Oberfläche in kaltem Zustande.

Die wichtigsten Werkzeuge zur Nacharbeit und Vollendung sind die Feilen. Dieselben sind aus gehärtetem Stahl und nur an der Angel, mit der sie im Holzgriff befestigt werden, nachgelassen. Gute Feilen zeigen hellgraue Farbe. Die Feile wird vor dem Härten vom Feilenhauer mit vom Griff nach vorn gerichteten Schneiden oder Zähnen versehen. Die einhiebigen Feilen haben Schneiden, da sie nur mit einem System paralleler Einschnitte ausgestattet sind; die doppelhiebigen haben Zähne, da das erste System, der Grundhieb durch ein zweites, etwas enger gehaltenes gekreuzt wird (Oberhieb, Kreuzhieb). Die Anzahl der Hiebe auf eine bestimmte Länge, also der Feinheitgrad der Feile richtet sich nach der Grösse und dem Zweck des Werkzeugs. Man unterscheidet in dieser Hinsicht Grobfeilen oder Handfeilen, Bastardfeilen oder Vorfeilen und die verschiedenen Unterarten der Schlichtfeilen (Halbschlicht, Schlicht und Doppelschlicht).

Die Formen der Feilen sind ebenfalls vielgestaltig je nach Zweck und Anwendung. Die gebräuchlichsten sind folgende:

Flache Feilen, im Querschnitt rechteckig, der Länge nach etwas ausgebaucht, dreiseitig behauen. Sie heißen flachstumpf bei gleicher Breite; flachspitz, wenn sie der Spitze zu schmaler werden.

Dreikantige Feilen, im Querschnitt gleichseitig dreieckig, von der Angel ab sich nach vorn zuspitzend.

Vierkantige Feilen, im Querschnitt quadratisch, bauchig, sich zuspitzend.

Messerfeilen, im Querschnitt ein schmales Trapez zeigend, einem starken Messer ähnlich.

Schwertfeilen, im Querschnitt rautenförmig.

Runde Feilen, im Querschnitt kreisförmig, bauchig und zugespitzt, meist einhiebzig (Rattenschwänze).

Halbrunde Feilen, im Querschnitt einen Halbkreis oder kleineren Kreisabschnitt aufweisend, zugespitzt, auf der flachen Seite doppel-, auf der Rundung einhiebzig.

Vogelzungen, im Querschnitt elliptisch.

Beim Feilen wird das Arbeitsstück gewöhnlich eingespannt und die Feile unter Druck nach vorn bewegt, seltener findet der umgekehrte Fall oder eine Doppelbewegung statt. Man benutzt der Reihe nach erst die gröberen und dann die feineren Feilen, zuletzt wird wohl unter Beigabe von Oel gefeilt.

Von den Maschinen, welche zur Bearbeitung und Fertigstellung der Oberfläche dienen, ist die wichtigste

die **Drehbank**, die in den meisten Schlosserwerkstätten auch vorhanden ist. Sie dient nicht nur zum Runddrehen (Herstellung von Rotationsflächen) und Plandrehen (Abdrehen ebener Scheiben), sondern zu verschiedenen anderen Arbeiten, so z. B. zum Schneiden von Schraubengewinden, zum Fräsen, zum Drücken, zum Bohren, zum Abschleifen und Polieren. Die Bewegung erfolgt durch Fußbetrieb oder Elementarkraft (Fufstrittdrehbank, Maschinendrehbank). Die Form der Ausstattung der Drehbank kann verschieden sein. Im allgemeinen ist folgendes zu bemerken. Zur linken Seite des Gestelles oder Bettes befindet sich feststehend der Spindelstock mit der Spindel, welche durch eine kleine Stufenschnurscheibe in Umdrehung versetzt wird, die mit der größeren, als Schwungrad dienenden Schnurscheibe des Untergestells durch eine Riemenschnur verbunden ist. Zur Rechten befindet sich der Reitstock mit dem Reitnagel, verschiebbar auf den Geradföhrungen oder Wangen des Gestells. Zwischen Spindel und Reitnagel wird das Arbeitsstück eingespannt. Zwischen Spindel und Reitstock, ebenfalls auf den Geradföhrungen hin- und herbeweglich und beliebig feststellbar, steht die Auflage, welche der Hand und dem Drehstahl zur Unterstützung dient. Wenn das Werkzeug nicht mit der Hand geföhrt, sondern eingespannt geföhrt wird, so tritt an Stelle der Auflage der Support (Handdrehbank, Supportdrehbank). Findet die Verschiebung des Sup-

ports durch Handbewegung statt, so haben wir die Handsupportdrehbank; erfolgt die Verstellung selbstthätig vermittelt einer Zahnstange oder Leitspindel, die mit der Antriebsvorrichtung durch ein Vorgelege verbunden sind, so haben wir die Leitspindel- resp. die Zahnstangensupportdrehbank.

Als schneidendes Werkzeug dienen die **Drehstähle**. Die Handdrehstähle haben Holzgriffe; die Supportstähle sind zum Einspannen eingerichtet; bezüglich beider Arten unterscheidet man **Schrotstähle** oder **Grobstähle** zum Vorarbeiten mit bogenförmiger Schneide; **Spitzstähle** (der vierkantige Stahl ist übereck schräg abgeschnitten und läuft so in eine Spitze aus) und **Schlichtstähle** zur Nacharbeit mit gerader, meißelartiger Schneide; außerdem **Hackenstähle** und **Ausdrehstähle** für innere Rundungen.

Hobelmaschinen und **Fräsmaschinen** sind für die gewöhnliche Schlosserei und Kunstschlosserei keine notwendigen Erfordernisse, so daß sie hier nur kurz erwähnt sein mögen. Bei der ersteren wird das Arbeitsstück auf eine Unterlagplatte befestigt und auf diesem Schlitten unter dem feststehenden Schneidstahl hin- und hergeführt (Arbeitsgang und Leergang), wobei der Apparat die Führung, die Umsteuer am Ende des Laufes sowie die seitliche Verschiebung selbstthätig besorgt, so daß eine Reihe parallel nebeneinander gereihter Schnittflächen entsteht.

Die Fräswerkzeuge sind reihenweise mit Schneiden besetzte Stahlkörper und werden durch die Fräsmaschine in Umdrehung versetzt, um bestimmte Arbeiten, wie z. B. das Herstellen von Nuten etc. zu besorgen.

2. Die Bearbeitungen und Behandlungsweisen des Schmiedeisens.

Soweit die Bearbeitung des Schmiedeisens sich nicht schon aus der im vorangegangenen Kapitel gegebenen Schilderung der Werkzeuge ergibt, wie beispielsweise das Bohren und Lochen, das Schmieden im Gesenk u. a., mögen die verschiedenen Prozeduren hiermit in Kürze vorgeführt werden.

Das **Schmieden** des Eisens auf dem Ambos mit dem Hammer geschieht am besten, wenn das Material bis zur hellen Rotglut erhitzt ist. Kleinere Stücke schmiedet ein Arbeiter allein; grössere Stücke erfordern einen oder mehrere Zuschläger (Schmieden im Takt). Durch Aufstoßen auf den Ambos und einige leichte Hammerschläge wird das glühende Eisen vom Zunder befreit, welcher sonst in das Arbeitsstück eingeschlagen würde. Soll das letztere hart und elastisch werden, so wird das Schmieden bis zum Erkalten fortgesetzt oder Hammer und Ambos werden naß gemacht. Durch das Nafsschmieden wird gleichzeitig eine glatte Oberfläche erzielt. Zu

hart gewordene Gegenstände werden ausgeglüht, d. h. bis zur schwachen Rotglut erwärmt und langsam abgekühlt.

Das **Schweissen**, d. h. das Zusammenschmieden zweier getrennter Teile in einen, geschieht bei starker Weißglut. Beide Teile müssen gleichmäßig erhitzt sein. Da die Verbindungsflächen möglichst rein sein sollen, werden sie mit einem Schweißmittel bestreut oder bestrichen, welches vor Oxydation schützt (Lehm, Quarzsand, Borax, Salmiak etc.). Die Hammerschläge sollen rasch, erst schwach und dann stärker, und von der Mitte nach außen sich folgen, damit die Schweißschlacke sich ordentlich ausquetschen kann und unganze Stellen vermieden werden. Das Uebereinanderschweissen liefert selbstredend eine bessere Verbindung als das stumpfe Aneinanderschweissen, weshalb die Teile entsprechend vorgerichtet, aufgespalten, abgefinnt etc. werden. Das Zusammenschweissen von Eisen und Stahl, was hauptsächlich bei Herstellung von Werkzeugen in Betracht kommt, heißt Anstählen und erfordert besondere Aufmerksamkeit und bestimmte Schweißpulver.

Das **Strecken** ist gleichbedeutend mit der Verlängerung oder Verbreiterung des Schmiedestückes. Die mit der Hammerfinne geführten Schläge sind wirksamer als die mit der Hammerbahn; mit der letzteren werden die durch jene hervorgerufenen Rinnen wieder ausgeebnet.

Das **Stauen** ist der entgegengesetzte Vorgang und kommt einer Verkürzung und Verdickung gleich. Es wird bewirkt, indem man das Arbeitsstück auf den Ambos oder einen besonderen Stauchklotz stößt oder mit dem Hammer auf das eine Ende desselben kräftig zuschlägt.

Das **Richten** muß verbogenen und windschief gewordenen Stücken wieder die richtige Gestalt geben. Es erfolgt durchschnittlich mit dem Hammer auf dem Ambos oder einer speziellen Richtplatte und kann warm und kalt geschehen. Das Richten wie das Strecken und Stauen erfordern eine gewisse Geschicklichkeit, deren Handgriffe sich schwer beschreiben lassen.

Das **Biegen** kann ebenfalls warm oder kalt vor sich gehen. Das Abbiegen im rechten Winkel erfolgt durch Herumschlagen über eine Kante des Amboses oder des kantigen Hornes, oder vermittelt Einspannen im Schraubstock. Runde Biegungen werden am runden Horn oder auf kegelförmigen Dornen bewirkt. Zum Rundbiegen dient ferner die Sprenggabel, ein Instrument, welches in den Schraubstock eingespannt wird und nach oben in zwei cylindrische Zapfen endigt, welche die Gabel bilden. Für spiralige Windungen und andere in der Kunstschlosserei häufig vorkommende Formen benutzt man besonders angefertigte Kerne, um welche die Voluten herumgebogen werden. Diese Kerne haben die nämliche Form wie das zu biegende Stück und sind um die Eisenstärke des letzteren kleiner resp. enger gewunden und meist aus einem stärkeren Flacheisen hergestellt. Große

flache Rundungen werden dadurch erzielt, daß man das an zwei Stellen aufliegende Eisen in der Mitte nach unten schlägt. Bleche werden am besten auf Biegwalz- und Umkantmaschinen gebogen und umgekantet.

Unter **Treiben** versteht man das Ausbiegen zu kugeligen Rundungen, den sog. Buckeln. Man kann das Eisen in glühendem Zustande treiben, indem man es in entsprechende Gesenke einhaut. Das Treiben im kalten Zustande erfolgt mit dem Treib- oder Knopfhammer oder entsprechenden Setzhämmern auf einer Unterlage von Holz oder Blei.

Große, flache Wölbungen werden erzielt, indem man das betreffende Blech von der Mitte aus nach dem Rande zu fortschreitend aushämmert (Auftiefen). Für feinere Arbeiten stellt man kleine Buckeln auch durch ein spezielles Instrument, das Prolleisen, her,

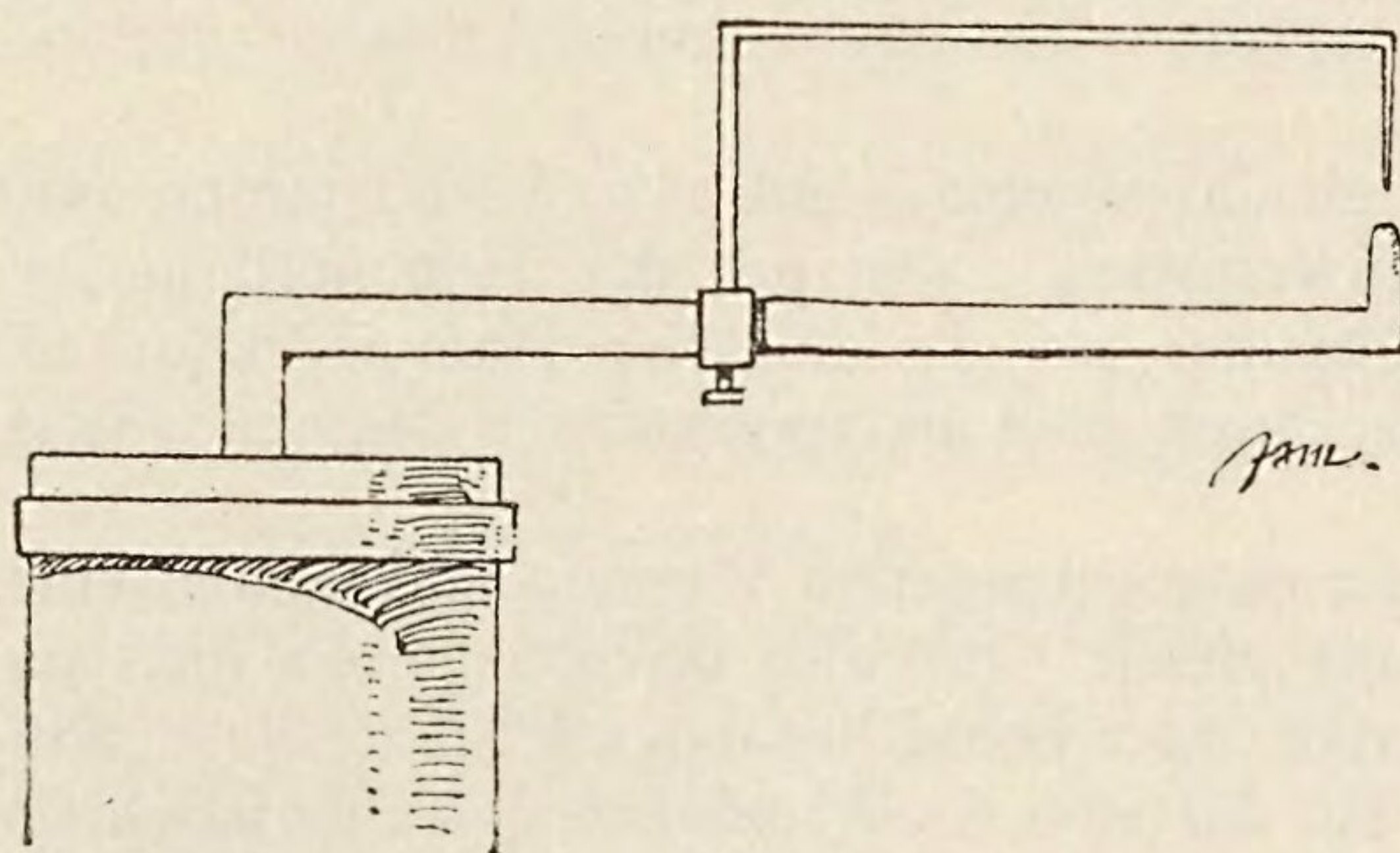


Fig. 24. Prolleisen.

welches in Fig. 24 abgebildet ist. Dasselbe wird im Schraubstock oder auf besonderem Klotz befestigt. Durch Aufschlagen mit dem Hammer in der Nähe der Befestigungsstelle federt der Arm, dessen umgebogene Spitze die Buckeln in das darauf niedergedrückte Arbeitsstück einhaut. Der obere Teil dient als

Zeiger, damit die Erhöhungen an den richtigen Ort kommen.

Das **Drücken** von Blechen zu schüssel- und andersförmigen Rotationskörpern geschieht auf der Drehbank, indem man das Material mit dem Druckstahl in entsprechende Formen oder Modelle hineindrückt.

Das **Punzen** geschieht mit gleichnamigen Stahlwerkzeugen, welche die Form abgekanteter, verjüngter Stäbchen mit verschieden gestalteter Endfläche haben. Mittels der Punzen und des Punzhammers lassen sich kleine Buckeln in Blechen erzielen, die entsprechend verteilt und gereiht einerseits zur Herstellung von Ornamenten dienen, wie sie andererseits zur Erlangung eines eigentümlich gekörnten oder gerippten Grundes benutzt werden können. Während dünne Bleche meist von der Rückseite her gepunzt werden, so daß die Buckeln als Erhabenheiten erscheinen, so werden in stärkerem Eisen, z. B. auf Beschlägen, die Verzierungen mit Punzen oder Meißeln vertieft eingehauen.

Das **Gravieren** besteht im Ausheben von flachen, meist linienartigen Vertiefungen vermittelt des Stahlstichels. Dieses Ausheben

geschieht meist durch den Druck der Hand, seltener durch Aufschlagen mit dem Hammer. Werden grössere Partien des Materials weggenommen und gewissermaßen im Runden gearbeitet, so bezeichnet man dieses Verfahren als

das **Schneiden** in Eisen. Der Eisenschnitt, das Gravieren und das **Ziselieren**, d. h. das Fertigstellen, das Säubern oder weitere Ausarbeiten gegossener oder getriebener Teile mit dem Stichel, mit Punzen und anderen Instrumenten kommen nur für kleinere Kunstgegenstände aus Eisen in Betracht, sind eine Kunst für sich und werden für gewöhnlich vom Kunstschmied und Kunstschlosser nicht selbst betrieben.

Das **Aetzen** besteht darin, daß die Metallfläche an den Stellen, welche nicht durch einen schützenden Wachs- oder Asphaltüberzug oder irgend einen anderen entsprechenden Lack abgedeckt sind, durch die Einwirkung von Säuren tiefergelegt wird. Der zum Abdecken benutzte Aetzgrund wird von der Hand aufgemalt oder mechanisch übergedruckt, oder es werden aus dem aufgestrichenen Grund einzelne Partien ausgeschabt. Nach dem erfolgten Aetzen wird der Grund mit Terpentin entfernt. Das Aetzverfahren ist für kleinere kunstgewerbliche Arbeiten, so z. B. für Waffen, Beschläge etc. in Anwendung. Die geätzten Stellen werden wohl auch gelegentlich mit einem farbigen Lack ausgelegt, was den betreffenden Arbeiten einige Ähnlichkeit mit Niello- und Emailsachen verleiht.

Das **Niellieren** besteht darin, daß die Metallunterlage nach Art des Kupferstiches graviert wird und daß die Vertiefungen mit einer Masse, bestehend aus einer Verbindung von Schwefel, Silber, Kupfer und Blei ausgefüllt werden. Beim Einschmelzen der Niellomasse darf das Material nicht rotglühend werden, weil sonst eine Aufzehrung und Durchlöcherung eintritt.

Unter **Tauschieren** versteht man das Einlegen oder Aufhämmern von Metall auf Metall, z. B. von Gold und Silber auf Eisen. Entweder werden für das aufzuschlagende Metall mit dem Stichel schwalbenschwanzförmige Vertiefungen hergestellt, in welchen dasselbe festgehalten wird oder — und dies ist das einfachere und billigere, aber auch minder solide Verfahren — der Untergrund wird durch Linierung und Schraffierung mit dem Stichel derart aufgerauht, daß die aufzuschlagenden Verzierungen direkt haften. Der freibleibende Grund wird nachträglich wieder glatt gemacht und eingeebnet.

Das **Emaillieren**, d. h. das Aufschmelzen von Glasflüssen, findet auf eiserner Unterlage bis jetzt fast ausschließlich nur Anwendung für Kochgeschirr, Firmentafeln, Badewannen etc., also nur für Gebrauchs- und nicht für Kunstgegenstände.*)

*) Neuerdings stellen die Eisenwerke Gaggenau in Baden auch künstlerisch emaillierte Eisenwaren her.

Zur Erzielung vollständig ebener und blanker, glänzender Flächen wendet man das Schaben, Schleifen und Polieren an.

Das **Schaben** geschieht mit dem Schabstahl, der verschiedenartig gestaltet sein kann, stets aber eine scharfe, tadellose Schneide haben muß. Man vermerkt die wegzuschabenden Erhöhungen am einfachsten, indem man die betreffende Fläche auf einer mit Farbe bestrichenen, völlig ebenen Richtplatte hin- und herbewegt.

Das **Schleifen** geschieht entweder mit Handschleifsteinen oder am drehbaren Schleifstein, trocken oder naß. Außerdem dienen zum genannten Zwecke Schmirgelscheiben, Bimsstein, Schmirgelpapier und Schmirgelleinwand, sowie pulverisierter Schmirgel und Hammerschlag, mit Oel auf Holz, Leder oder Blei aufgetragen.

Das **Polieren** verleiht dem Arbeitsstück denjenigen Grad der Glätte, der als Glanz bezeichnet wird. Es ist ein fortgesetztes Schleifen mit feinen Pulvern, die mit Branntwein oder Oel auf weiche Leder- oder Wollappen aufgetragen werden. Als Polierpulver eignen sich Wiener Kalk, Tripel, Zinnasche, rotes Eisenoxyd (Polierrot) u. a. Außerdem kann das Polieren durch Anwendung von Polierstählen und Blutsteinen erfolgen, wobei eine Niederdrückung der Unebenheiten in das Material bewirkt wird. Die Form der in Holzgriffen befestigten Stähle richtet sich nach der Form des zu polierenden Gegenstandes. Rotationskörper werden am bequemsten auf der Drehbank geschliffen und poliert.

Da Eisen und Stahl sich unter der Einwirkung der atmosphärischen Luft, besonders der feuchten Luft, und unter Zutritt von Wasser sehr bald mit Rost überziehen, so schützt man die Oberfläche, indem man sie mit anderen Metallen überzieht, indem man sie brüniert, anschwärzt oder abbrennt, oder mit Firnis oder Oelfarbe anstreicht. Alle diese Prozesse setzen, wenn die Wirkung eine erfolgreiche sein und das Rosten unter dem Ueberzeug vermieden werden soll, eine gründliche Reinigung vom Zunder etc. und möglichst metallisch reine Oberfläche voraus, was durch das **Decapieren** erzielt wird. Das letztere besteht im allgemeinen darin, daß man die Gegenstände beizt, d. h. mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, ausglüht und durch Bürsten und Abkratzen reinigt.

Das **Verbleien, Verzinnen, Verzinken** oder **Galvanisieren, Verkupfern, Vermessingen, Vernickeln, Versilbern** und **Vergolden** geschieht teils auf „trockenem“ Wege, indem man die Gegenstände glühend in das geschmolzene Metall eintaucht, teils auf nassem Wege, indem man dieselben in wässrige Lösungen bringt, welche die entsprechenden Salze und Metallverbindungen enthalten, teils durch Niederschläge auf galvanischem Wege, teils durch Plattieren, wobei der Ueberzug in Form dünner Bleche oder Platten aufgepresst oder aufgewalzt wird. In Bezug auf das Gold sind noch besonders zu

erwähnen die ziemlich außer Uebung gekommene Feuervergoldung, wobei das Gold als Amalgam aufgetragen und das Quecksilber durch Erhitzen verdampft wird, sowie die Blattvergoldung, bei welcher das Blattgold auf die entsprechend gerauhte Metallfläche aufgedrückt und mit dem Polierstahl angerieben wird.

Das **Brünieren** oder **Bräunen** besteht in der Hervorrufung einer künstlichen Oxydschicht, wobei dieser Edelrost das Eisen vor weiterem Rosten schützt (speziell für Gewehrläufe in Anwendung).

Das **Schwärzen** besteht im Anräuchern auf Kienholzfeuer mit nachfolgendem Abbürsten.

Das **Abbrennen** ist ähnlich dem Schwärzen; die Gegenstände werden mit Leinöl bestrichen und dieses über dem Feuer abgebrannt.

Durch **Firnissen** mit einer durchsichtigen Mischung von Lein- und Terpentinöl werden blanke Stücke geschützt, wenn man sich nicht auf bloßes Einölen oder Einsmieren mit Talg beschränkt. *)

Das **Anstreichen** mit Eisenlack, Asphaltlack, Theerlack und Oelfarben ist hauptsächlich für gröbere Stücke mit weniger vollkommen bearbeiteter Oberfläche und für Sachen, die der Witterung ausgesetzt sind, im Gebrauch. Dem eigentlichen Farbanstrich geht das Grundieren vorher, wozu hauptsächlich Mennige, Bleiweiß oder Graphit benutzt werden. Die in früheren Zeiten hin und wieder übliche polychrome Behandlung zur Erzielung einer dekorativen Wirkung hat neuerdings zu ähnlichen Versuchen den Anstoß gegeben. Vom stilistischen Standpunkt läßt sich hiergegen kaum etwas einwenden und die Wirkung wird eine gute sein, wenn das nötige künstlerische Verständnis dabei mitwirkt.

3. Die üblichen Eisenverbindungen.

Man bedient sich verschiedener Mittel und Verfahren, um getrennte Eisenteile miteinander zu verbinden und zu befestigen, von denen die für die Kunstschlosserei in erster Reihe in Betracht kommenden kurz erläutert werden mögen.

Das **Zusammenschweißen** getrennter Teile ist die wirksamste Verbindung und gleichzeitig auch diejenige, welche der Kunstschmiedetechnik am besten entspricht, wenn sie auch nicht immer die einfachste ist. Da der betreffende Vorgang weiter oben geschildert wurde, so möge hier die Bemerkung genügen, daß für Gitter und ähnliche Kunstschmiedearbeiten das Anschweißen hauptsächlich da eintritt, wo eine Ranke oder andere Verzierungsform sich in zwei oder mehr Teile spaltet, wie dies Figur 25 veranschaulicht.

*) Neuerdings wird ein von der Firma Ed. Müller & Mann in Charlottenburg hergestelltes Rostschutzmittel, „Mannocitin“ genannt, sehr empfohlen.

Das **Löten** oder **Hartlöten** (zum Unterschied vom Weichlöten mittelst Zinn) giebt eine Verbindung, die das Hämmern und Biegen bis zu einem gewissen Grad aushält. Als Lot dienen Kupfer oder Messing, und wo bei feineren kunstgewerblichen Arbeiten die rote und gelbe Farbe stören würde, ausnahmsweise auch Silber. Die zu löten- den Teile müssen metallisch rein und frei von Oxyd sein; man verpackt die Lötstellen in Lehm, der mit Pferdemist bindender gemacht wird, und benutzt als Lotmittel wasserfreien Borax oder Glaspulver. Zum Löten ist Glühhitze erforderlich. Kleine Gegen- stände lötet man unter Anwendung des Lötrohres, große auf Holz- kohlen- oder Koksfeuer. Die Verbindung tritt ein, wenn das Lot zu schmelzen beginnt, was sich durch Grünfärben der Flamme anzeigt. Damit die zu lötenden Teile während des Prozesses ihre Lage bei- behalten, findet ein Zusammenbinden mit Draht, eine provisorische Vernietung etc. statt.

Durch **Verkitten** läßt sich eine solide Verbindung nur da er- zielen, wo die Einzelteile

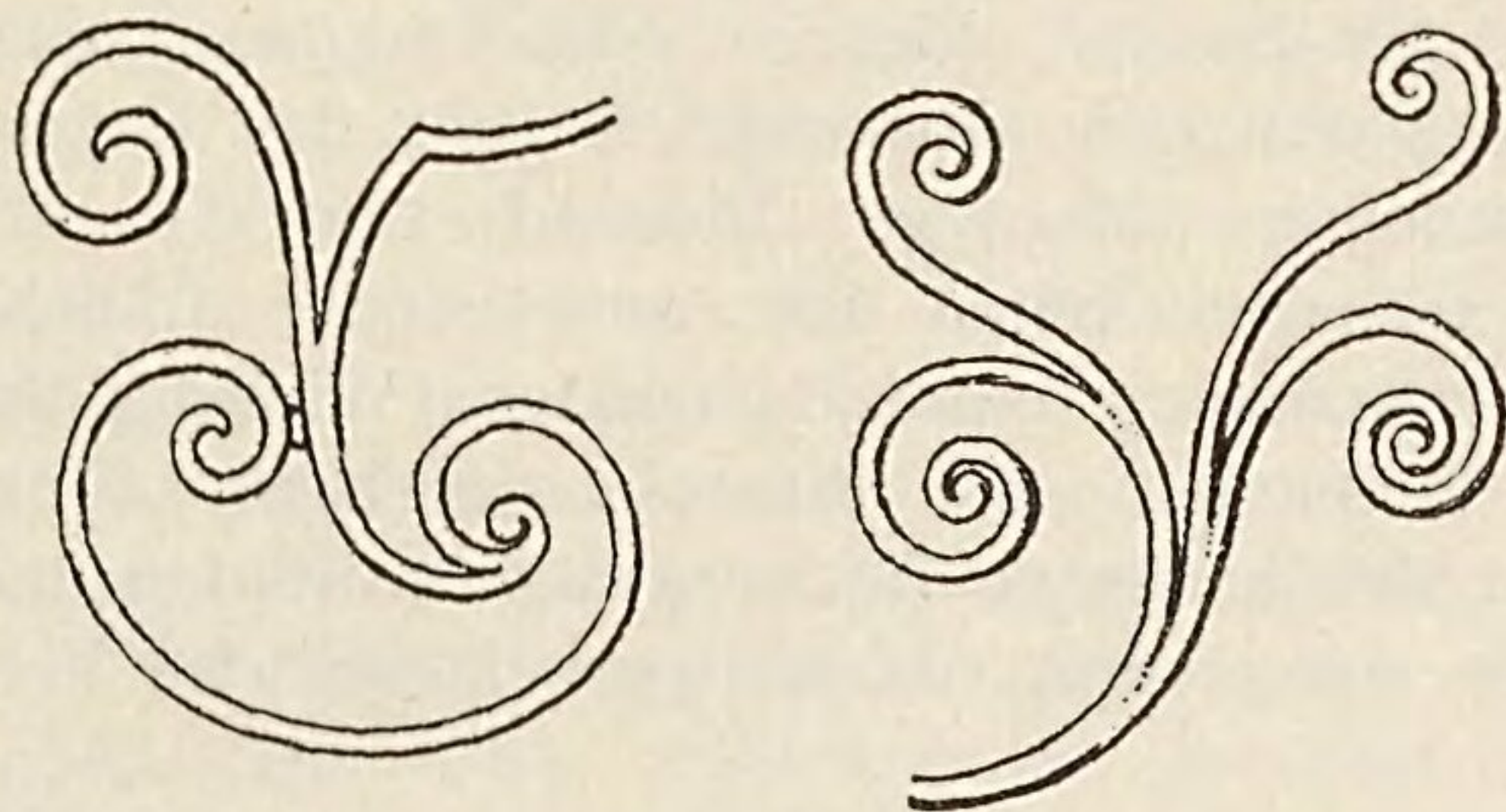


Fig. 25. Beispiele von Anschweißung.

durch Ineinanderpassen schon eine gewisse Festig- keit erhalten, wie dies bei- spielsweise bei übereinan- dergeschobenen Rohren der Fall ist. Außerdem bedient man sich des Ein- kittens zur Befestigung von Eisen in Stein und anderen Materialien.

Das **Nieten** ist eine der meist verwendeten Verbindungsarten. Durch die Nietung lassen sich Teile sowohl fest als drehbar vereinigen. Entweder bildet der eine Teil den Nietzapfen, während der andere das Nietloch ent- hält (Fig. 26 a) oder, und dies ist der meist vorkommende Fall, beide Teile haben Nietlöcher, durch welche ein besonderer Nietnagel durch- geschoben wird. Der Nietnagel ist entweder ein cylindrischer Stift, der beiderseits verhämmert wird (Fig. 26 b), oder er hat einerseits einen Nietkopf, während das andere Ende verhämmert wird (Fig. 26 c), oder es wird auch an diesem Ende ein Nietkopf mittelst des Niet- stempels angestaucht, indem man den vorhandenen Nietkopf (Setzkopf) in ein Gesenke legt, damit er nicht verhämmert wird (Fig. 26 d), oder es können schließlich beide Köpfe versenkt werden, wobei die Nietlöcher mit dem Senkbohrer konisch erweitert werden (Fig. 26 e). Das Vernieten erfolgt bei kleinen Gegenständen kalt, bei größeren Dimensionen bei glühendem Material.

Das **Verschrauben** kommt hauptsächlich da in Anwendung, wo die Verbindung gelegentlich wieder gelöst werden soll. Der eine

Teil kann die Schraube, der andere die Mutter enthalten, oder beide Teile haben Muttergewinde, in welches eine getrennte Schraube eingesetzt wird. Das eine Ende der Schraube kann einen Schnittkopf haben, der versenkt oder vorstehend gebildet wird, während das andere vorstehende Ende mit der Fläche eben gefeilt wird; oder der Schraubenbolzen erhält einerseits einen Kopf wie die Niete, während am anderen vorstehenden Ende eine Schraubenmutter angezogen wird, welche man vielfach mit einer Blechscheibe unterlegt. Die erstgenannten Schrauben löst man mittelst des meißelartigen Schraubenziehers; die Muttern der zweiten Art dagegen mit festen, für eine bestimmte Gröfse passenden Schraubenschlüsseln oder mit verstellbarem Universalschraubenschlüssel.

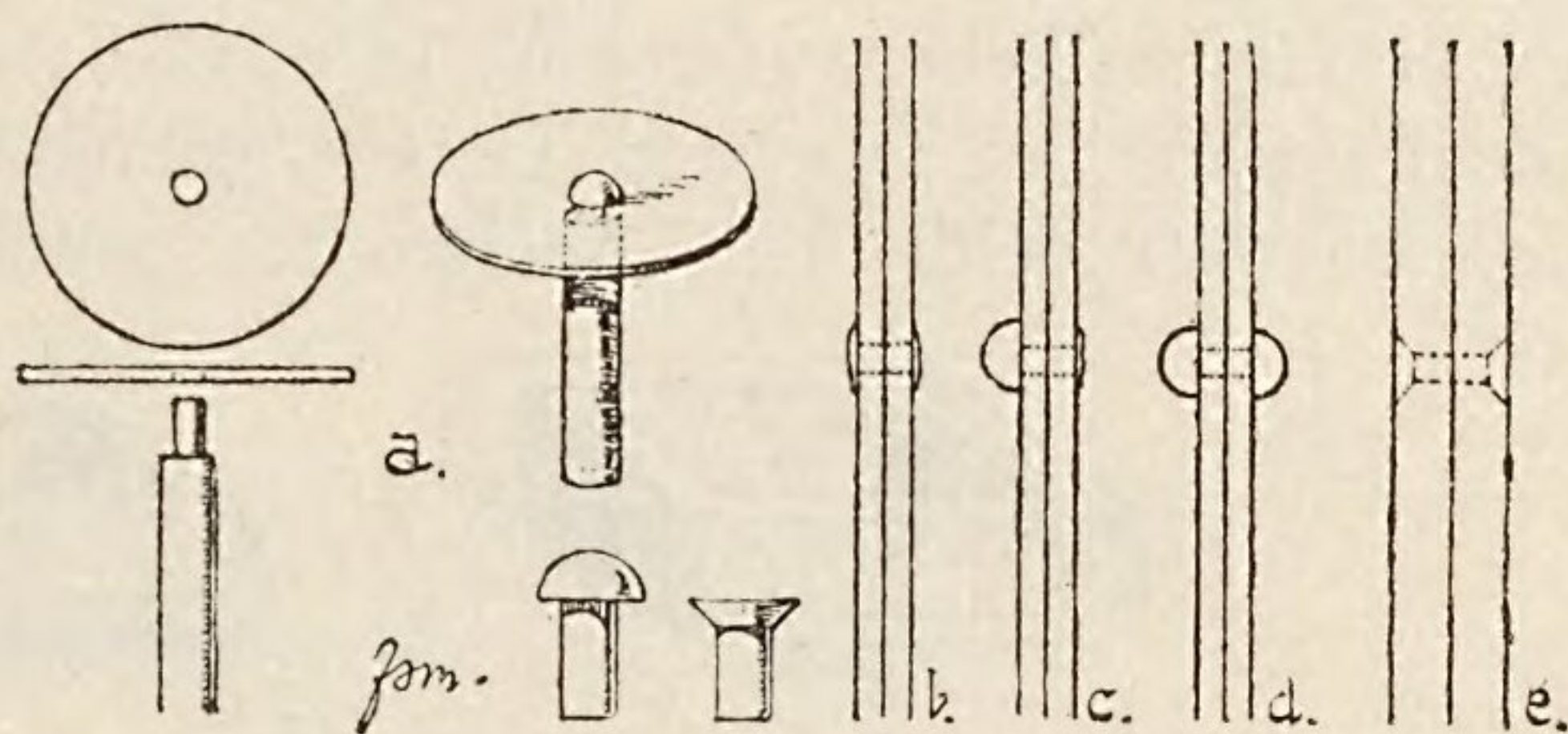


Fig. 26. Vernietung.

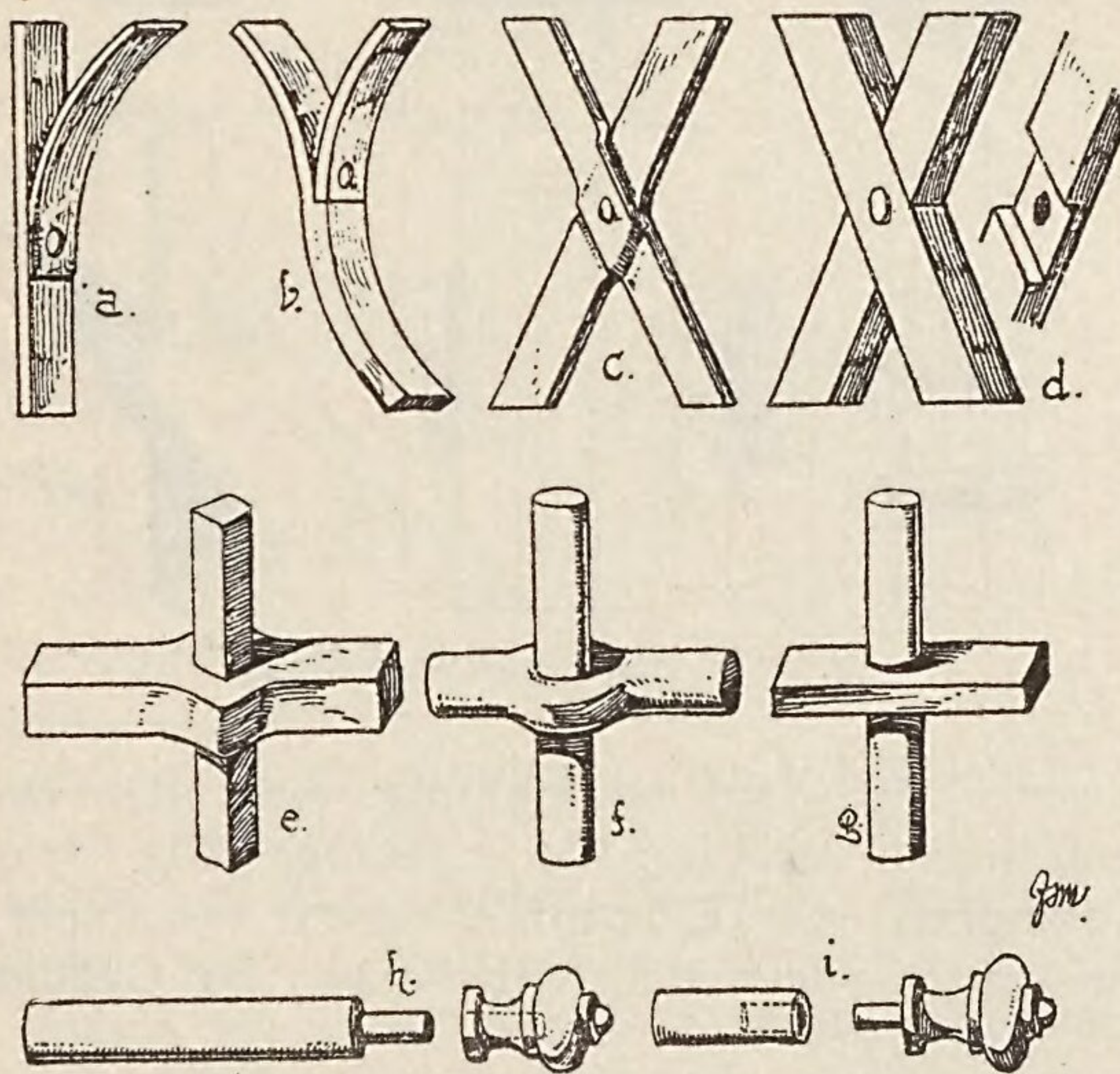


Fig. 27. Anplattung, Ueberplattung, Durchschiebung und Aufzapfen.

Die Vernietung und Verschraubung kommen, abgesehen von zahllosen anderen Fällen, auch da in Anwendung, wo Teile angeplattet oder überplattet werden.

Das **Anplatten** ersetzt vielfältig das Anschweißen, kommt hauptsächlich für Ranken aus Flacheisen in Betracht und besteht darin,

daß ein zugeschärftes, in eine Schneide verlaufendes Stück sich an ein anderes anlegt (Fig. 27 a). Wird das anzuplattende Stück nicht oder nur teilweise zugeschärft, so erhält der andere Teil am besten einen Ansatz, d. h. er wird stufenförmig abgesetzt, also an der Anplattungsstelle verdünnt (Fig. 27 b).

Das **Ueberplatten**, hauptsächlich für sich kreuzende Flach- und Quadrateisen in Anwendung, geschieht entweder ohne Schwächung der einzelnen Teile vermittelt seitlicher Ausbiegung (Fig. 27 c), oder indem jeder Teil an der Ueberplattungsstelle zur Hälfte verdünnt wird, so daß beide Teile ineinander passen (Fig. 27 d).

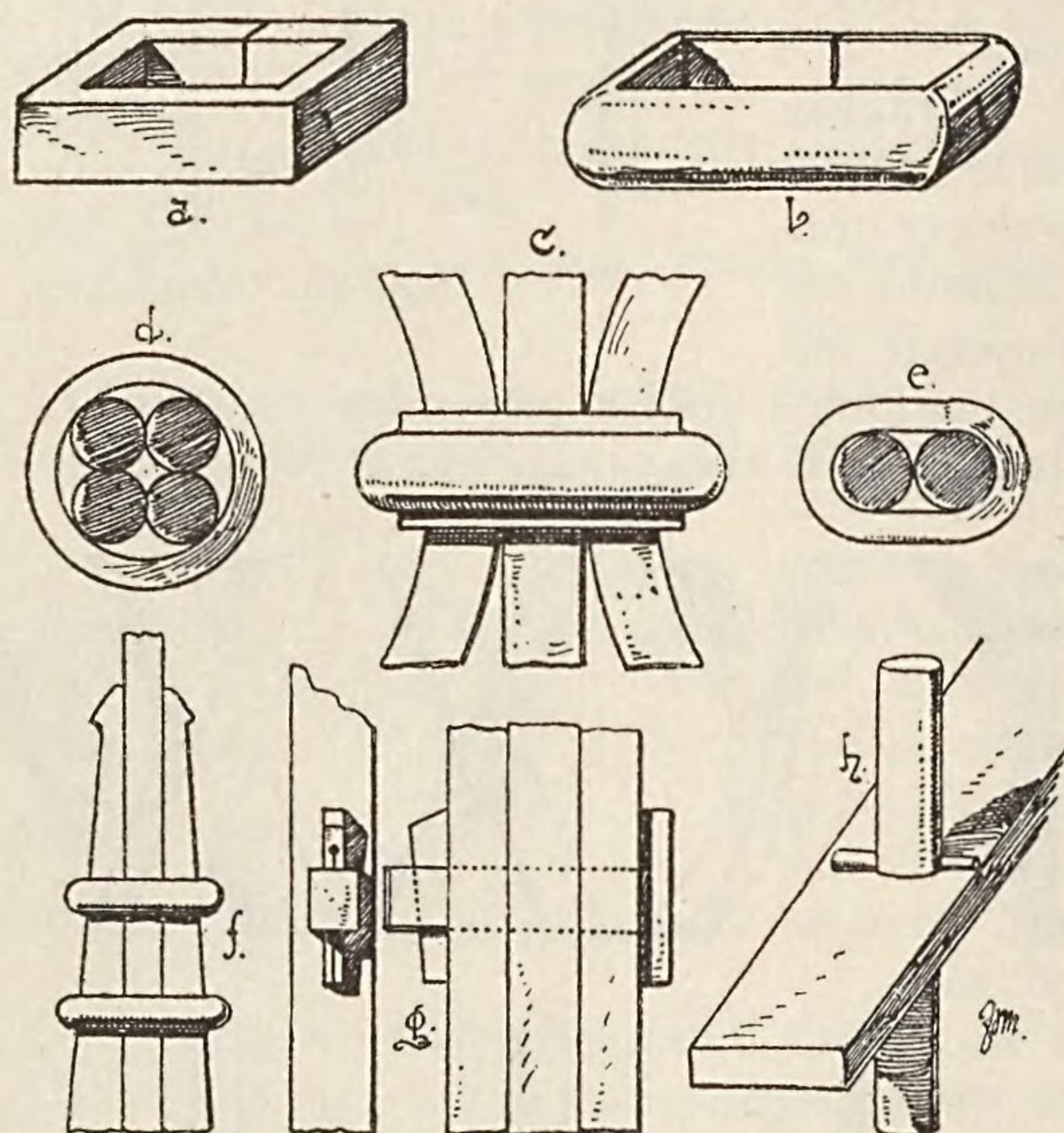


Fig. 28. Bund und Verkeilung.

Zum Zwecke der **Durchschiebung** muß der eine Teil entsprechend aufgehauen oder durchlocht werden (Fig. 27 e, f, g).

Das **Aufzapfen** oder **Einzapfen** kommt besonders in Betracht, wo gegossene Lanzenspitzen und Artischocken auf Geländerstäbe aufzusetzen sind (Fig. 27 i).

Eine vielfach verwendete Verfestigungsform ist

der **Bund**, welcher zwei oder mehr Teile zusammenzuhalten hat. Das Eisen des Bundes hat meist rechteckigen oder halbkreisförmigen Querschnitt (Fig. 28 a, b, c, d, e).

Hin und wieder tritt der Bund auch da auf, wo ein **Verkeilen** stattfindet (Fig. 28 f). Die Verkeilung ist eine gute, leicht lösliche Verbindung, kommt aber meist nur in Form der Schliefsen und Vorsteckstifte zur Ausführung (Fig. 28 g, h).

Das **Aufspannen** oder **Aufpressen** besteht darin, daß man Ringe, Reife etc. glühend über die zu befestigenden Teile schlägt, welche sich nach dem Erkalten zusammenziehen und eine feste Verbindung gewähren.



Fig. 29. Falzung.

Das **Falzen** ist nur für Bleche in Anwendung. Man unterscheidet den einfachen Falz (Fig. 29 a), den doppelten Falz (Fig. 29 b) und den überschobenen Falz (Fig. 29 c).

4. Die in der Kunstschlosserei meist vorkommenden Einzelheiten und Detailformen.

Obschon die in der Kunstschlosserei auftretenden Einzelheiten und Detailformen unendlich mannigfach sind und sich in den verschiedenen Stilperioden wesentlich anders gestalten, so läßt sich doch eine Anzahl solcher zusammenstellen, die stets wiederkehren und gewissermaßen das ABC der Formsprache des Schmiede Eisens bilden. Die folgende Zusammenstellung macht keinen Anspruch auf Vollständigkeit, immerhin wird sie demjenigen, der das Handbuch praktisch verwerten will, eine willkommene Beigabe sein.

Fassen wir zunächst die **Verzierung der Stäbe** ins Auge, so sind zunächst die Façonierungen des Querschnittes zu erwähnen. Unsere heutigen Walzwerke sind in der Lage, façoniertes Stabeisen mit sternförmigem, kreuzförmigem etc. Querschnitt zu liefern. Die Anwendung dieses Eisens ist übrigens keine häufige und früher wurde dasselbe nicht hergestellt. Das Mittelalter verzierte das Stabeisen nicht selten dadurch, daßs vermittelt Meißel und Punzen einfache Ornamente eingehauen wurden (Fig. 30 d), oder daßs die Kanten abgefast wurden (Fig. 30 e). Durch Schmieden in Gesenken ließen sich ähnlich gestaltete Erhabenheiten erzielen (Fig. 30 f). Verdickungen der Stäbe in Form rundumlaufender Profile (Fig. 30 g) lassen sich ebenfalls auf diesem Wege herstellen. Neuerdings macht man dies einfacher, wenn auch weniger echt und solid, indem man entsprechende Hülsen aus schmiedbarem Guß über die Stäbe schiebt und festnietet (Fig. 30 h).

Eine gute und wirksame und fast allezeit wie heute geübte Technik ist das **Winden** oder **Torsieren**, das Umdrehen der Stäbe in glühendem Zustande, was bei kleinen Dimensionen wohl mit der Zange geschehen kann, bei stärkeren Eisen aber durch Einspannen und Umdrehen einer Kluppe oder eines Kreuzhebels erfolgt (Fig. 30 i, k).

Das **Ausrollen zu Voluten** ist eine ganz allgemein gehandhabte Technik. Es ergeben sich vielfache Variationen. So kann das

Eisen zunächst ohne Querschnittsveränderung mit der Sprenggabel oder über einen Kern gebogen werden (Fig. 31 a), oder es findet durch Ausschmieden eine Querschnittsveränderung statt etwa nach Fig. 31 b, oder es findet ein Aufschlitzen in zwei oder drei getrennte Voluten statt, wie dies die Fig. 31 c zeigt. Nicht selten wird das innere Ende der Volute, das Auge mit einer Rosette oder einem Knopf geschmückt (Fig. 31 d).

Das **Aufschlitzen von Stäben**

inmitten derselben ist eine wirksame, wenn auch seltenere Erscheinung (Fig. 31 e). Häufiger, hauptsächlich für Rundeisen und dicke Drähte angewendet, ist das **spiralige Aufwinden** in Spindelform (Fig. 31 f).

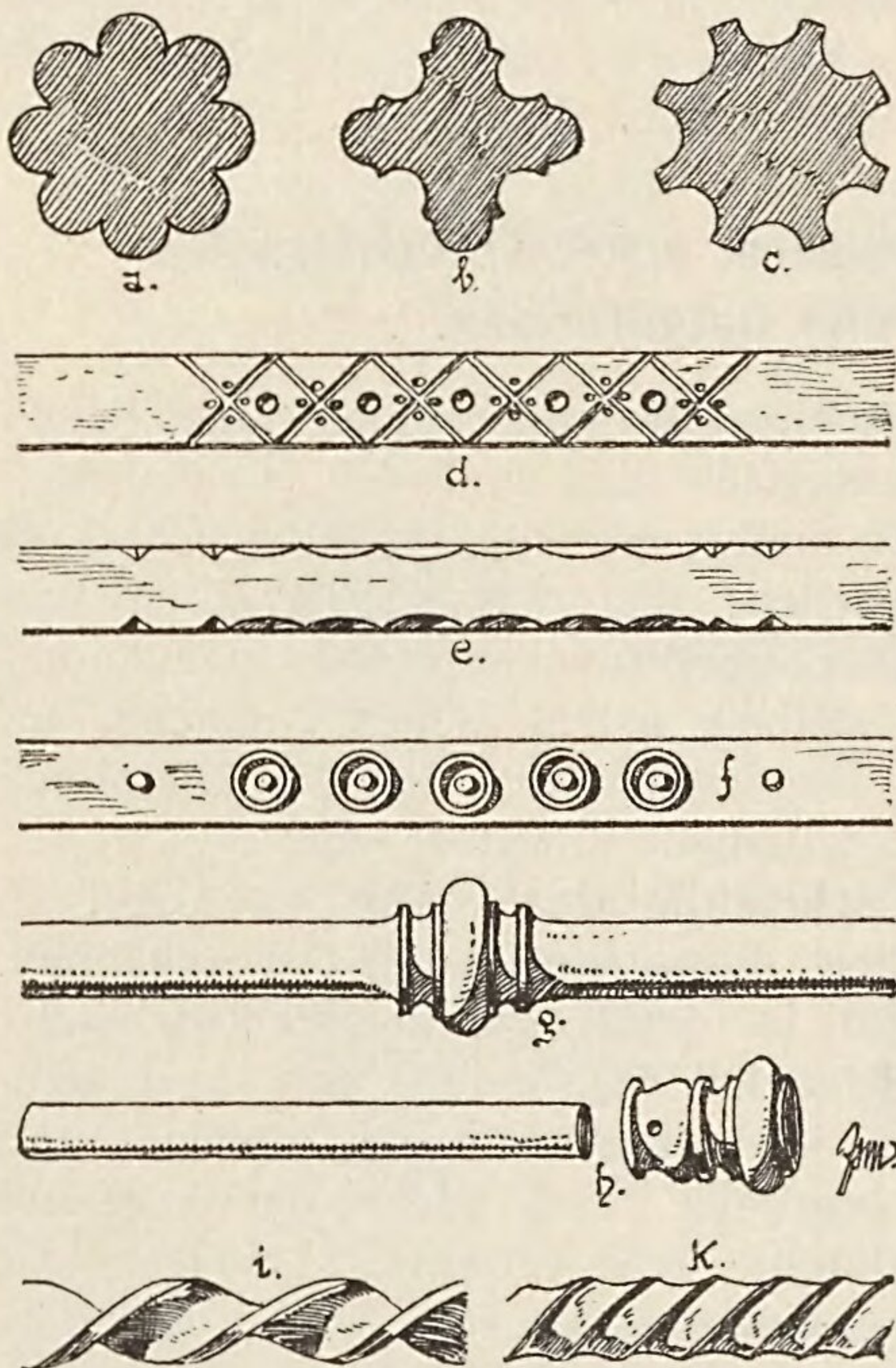


Fig. 30. Verzierte Stäbe.

Wiederholte Durchschiebungen zu einer Art Flechtwerk sind in der Renaissancezeit eine beliebte Erscheinung (Fig. 31 g, h i).

Das **Ausschmieden der Stäbe zu flachen Verzierungen** in Form von Blättern, Fratzen, Grotesken kommt in der genannten Zeit ebenfalls häufig vor (Fig. 31 k, l, m); der Umriss wird durch Ausschauen mit dem Meißel oder durch die Schere und nachheriges Zurechtfeilen hergestellt.

Das **Ausschmieden von Ranken zu getriebenen Blättern** geht einen Schritt

weiter und gelangt in der Barock- und Zopfzeit zu großer technischer Vollkommenheit. Das natürliche Motiv ist meistens der Akanthus. Unsere Figur 32 giebt eine Anzahl derartiger Blattformen (a bis f).

Die **Akanthusblattkelche** mögen hier gleich mit erwähnt werden. Sie dienen als Umhüllung der Stäbe oder als freie Endigungen, als krönende Abschlüsse (Fig. 32 g, h, i). In letzterer Eigenschaft erscheinen auch vielfach

die **Lilien**, ein schon im Mittelalter und später stets wieder benutztes Motiv (Fig. 33 a, b, c). Sie sind nur eine besondere Form der **Blumen** in Schmiedeisen, von denen Fig. 33 ebenfalls einige darstellt (d, e, f).

Die **Rosetten** sind gewissermaßen stilisierte, von vorn gesehene Blumen. Fig. 34 zeigt einfache und reiche Ausführungen dieser Art. Wurden dieselben früher durch Schmieden aus der Hand und in Gesenken und vermittelst des Treibens hergestellt, so werden dieselben heutzutage vielfach fabrikmäßig erzeugt, gestanzt. Die Arbeit wird egalere aber auch langweiliger.

Ebenso verhält es sich mit den **Lanzenspitzen** und **Knöpfen**,

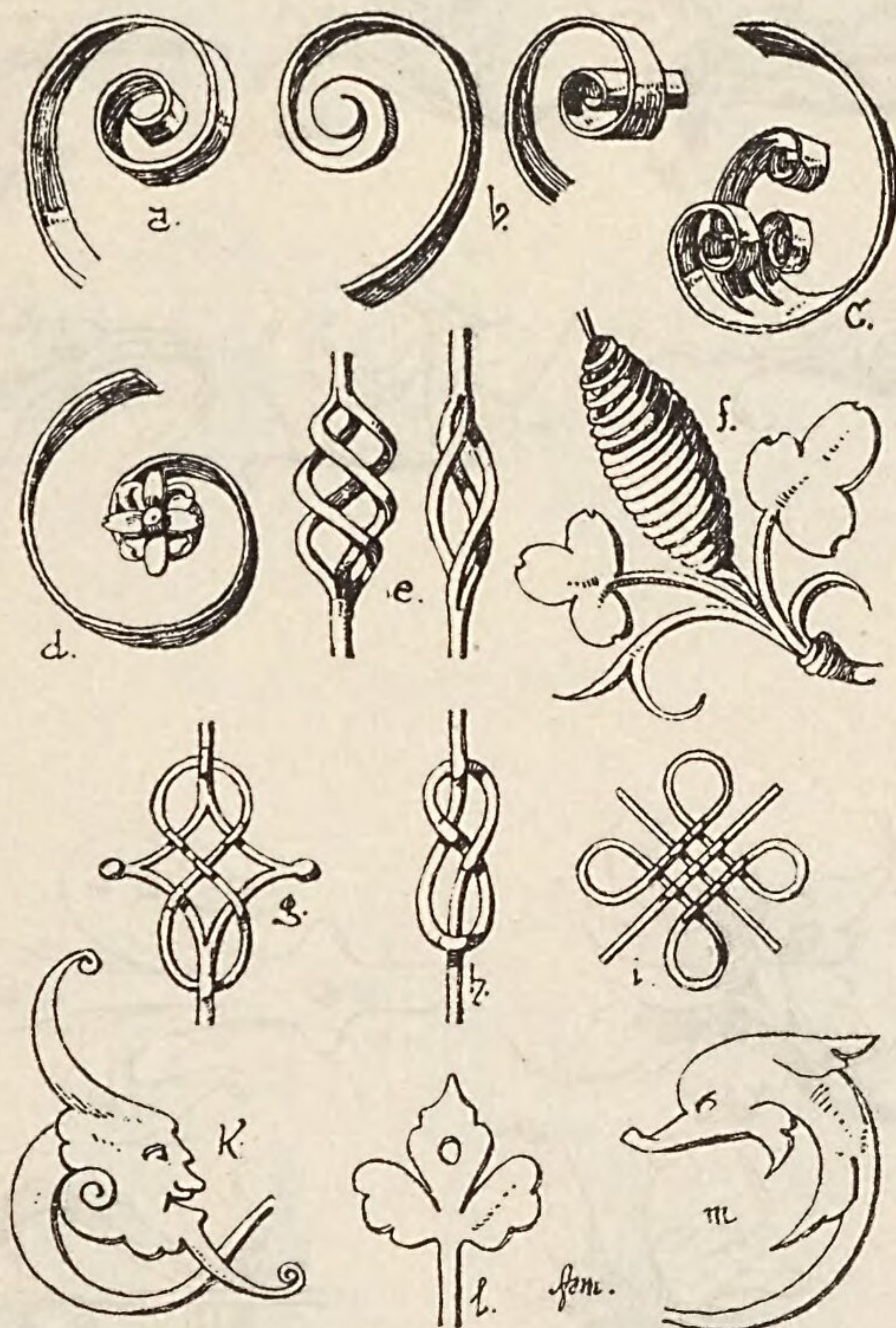


Fig. 31. Ausrollen der Stäbe in Voluten, Aufschlitzen, Durchschieben, spiraliges Aufwinden, Ausschmieden zu flachen Verzierungen.

die bestimmt sind, Geländerstäbe und ähnliches abzuschließen. Diese freien Endigungen wurden ehemals ebenfalls geschmiedet, heutzutage jedoch vielfach in glühendem Schmiedeeisen gestanzt oder in schmiedbarem oder gewöhnlichem Guß hergestellt. Fig. 35 giebt einige hierhergehörige Beispiele.

Kartuschen und **Schilder**, aus Blechen geschnitten, gebuckelt, getrieben und mit ausgerollten Voluten verziert, erscheinen häufig im Gitterwerk als aufgesetzte Bestandteile (Fig. 36 a, b, c).

Fig. 32. Getriebene Blätter und Akanthuskelche.

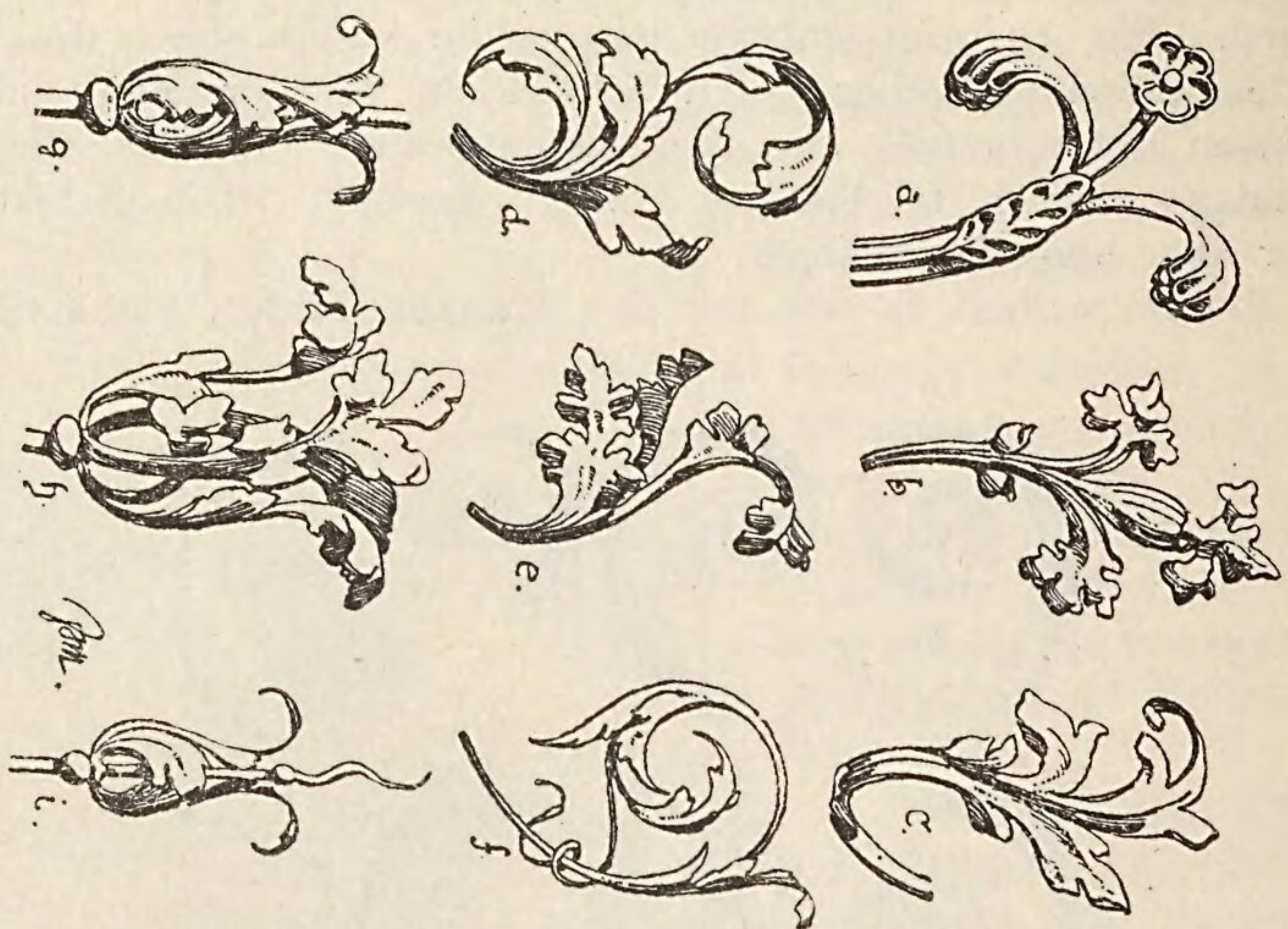
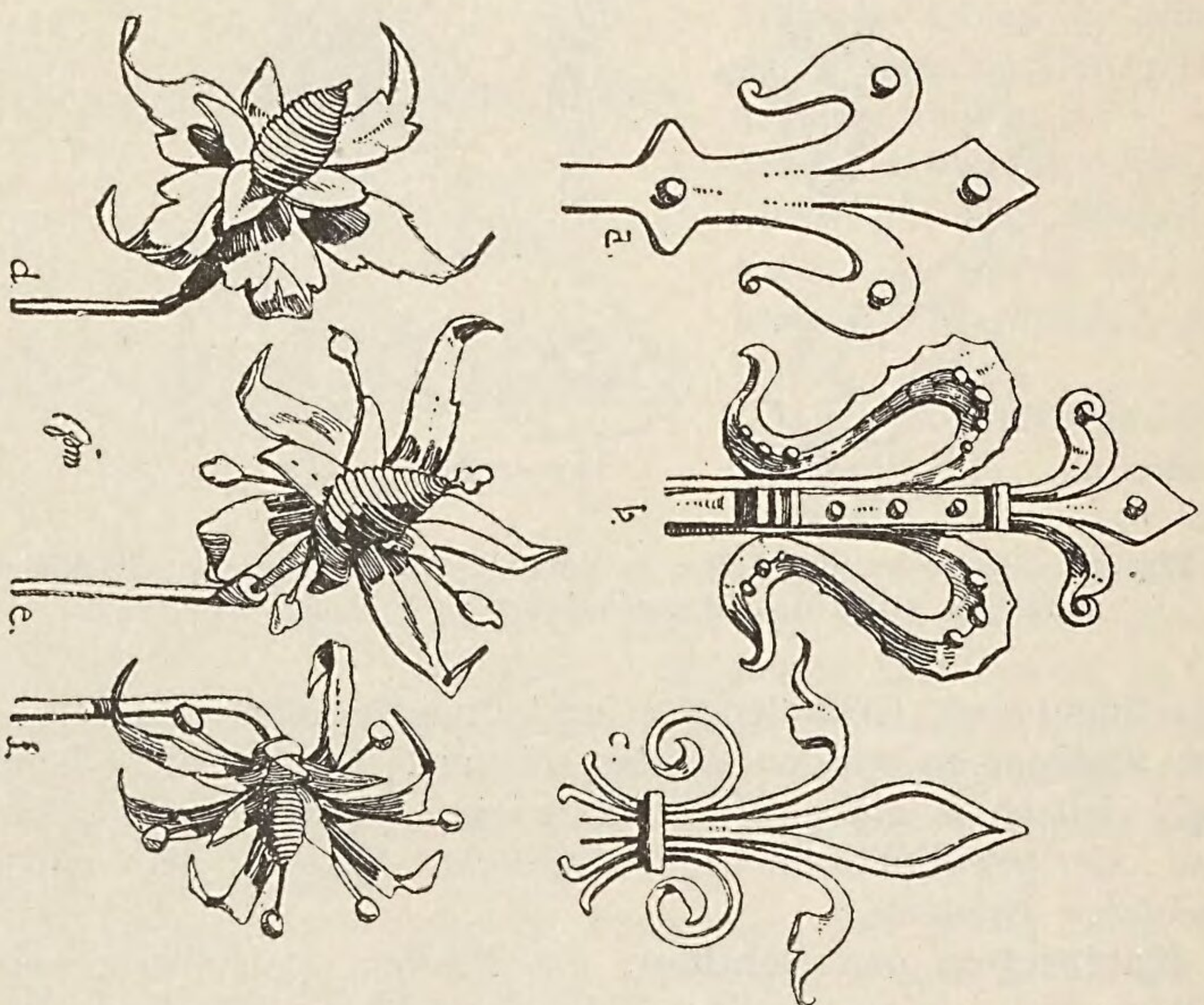


Fig. 33. Beispiele von Lilien und Blumen.



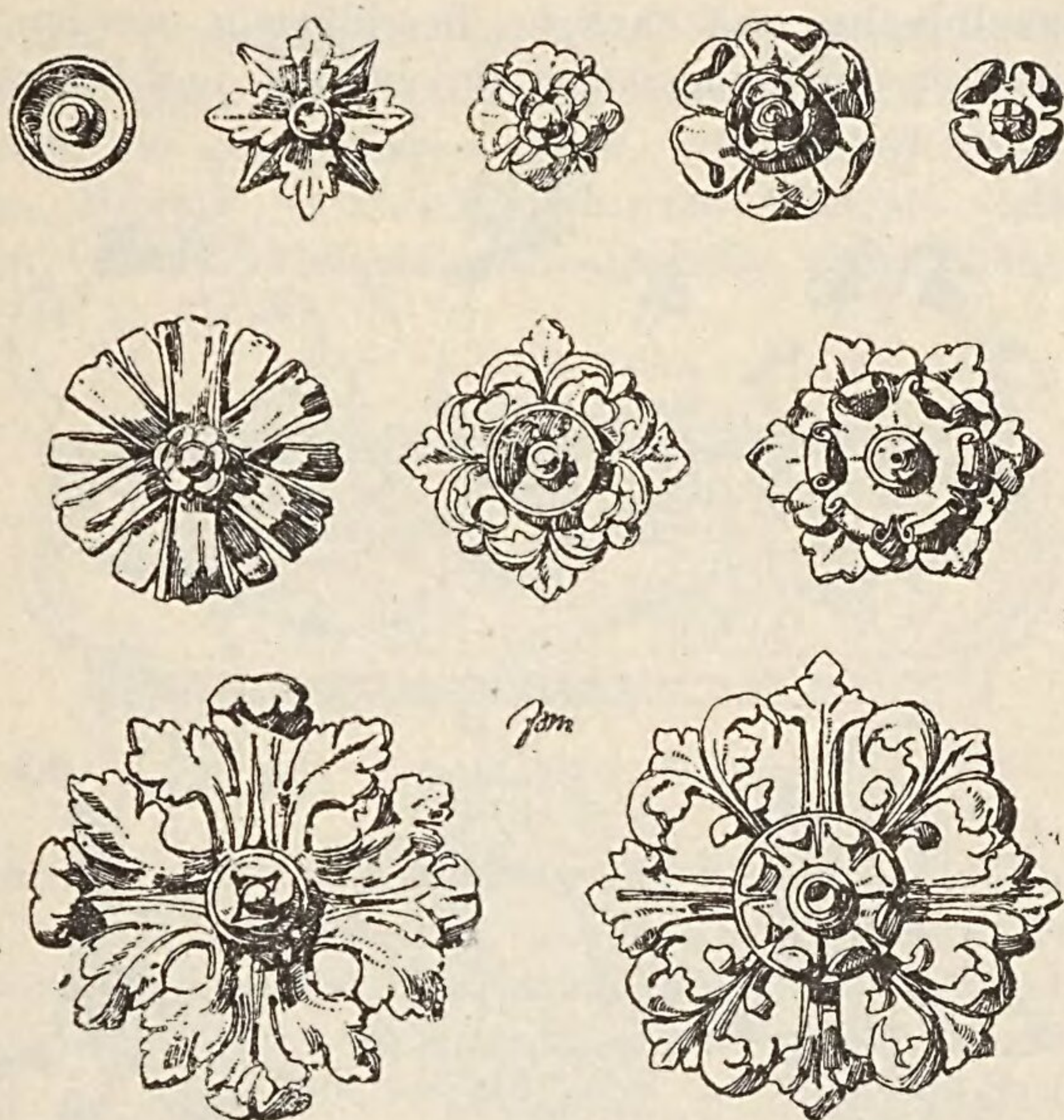


Fig. 34. Beispiele von Rosetten.

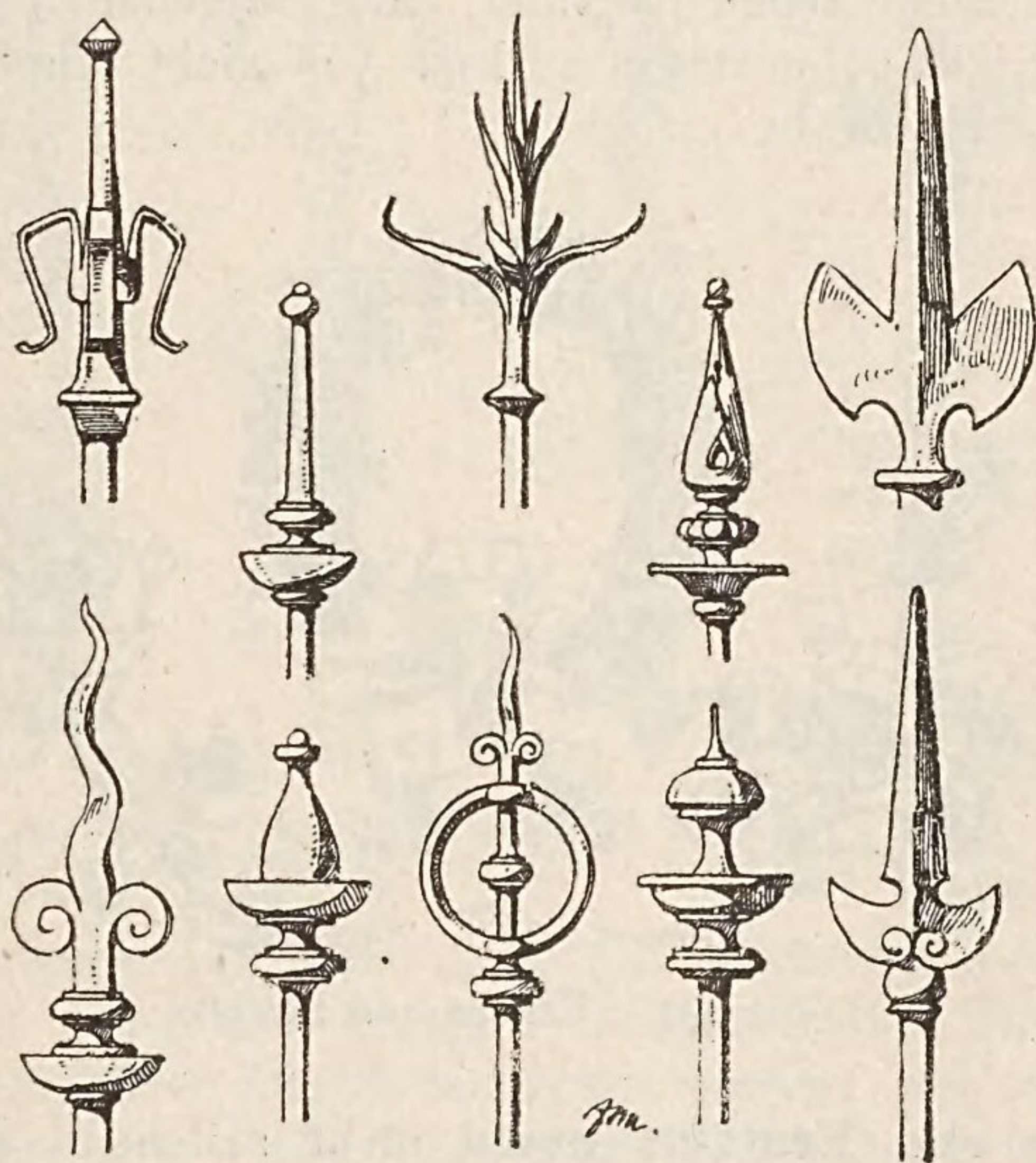


Fig. 35. Lanzen spitzen und Knöpfe.

Schlüsselbleche und ähnliche Beschlägteile werden im Mittelalter und zur Zeit der Renaissance, des Barock- und Rokokostils meist

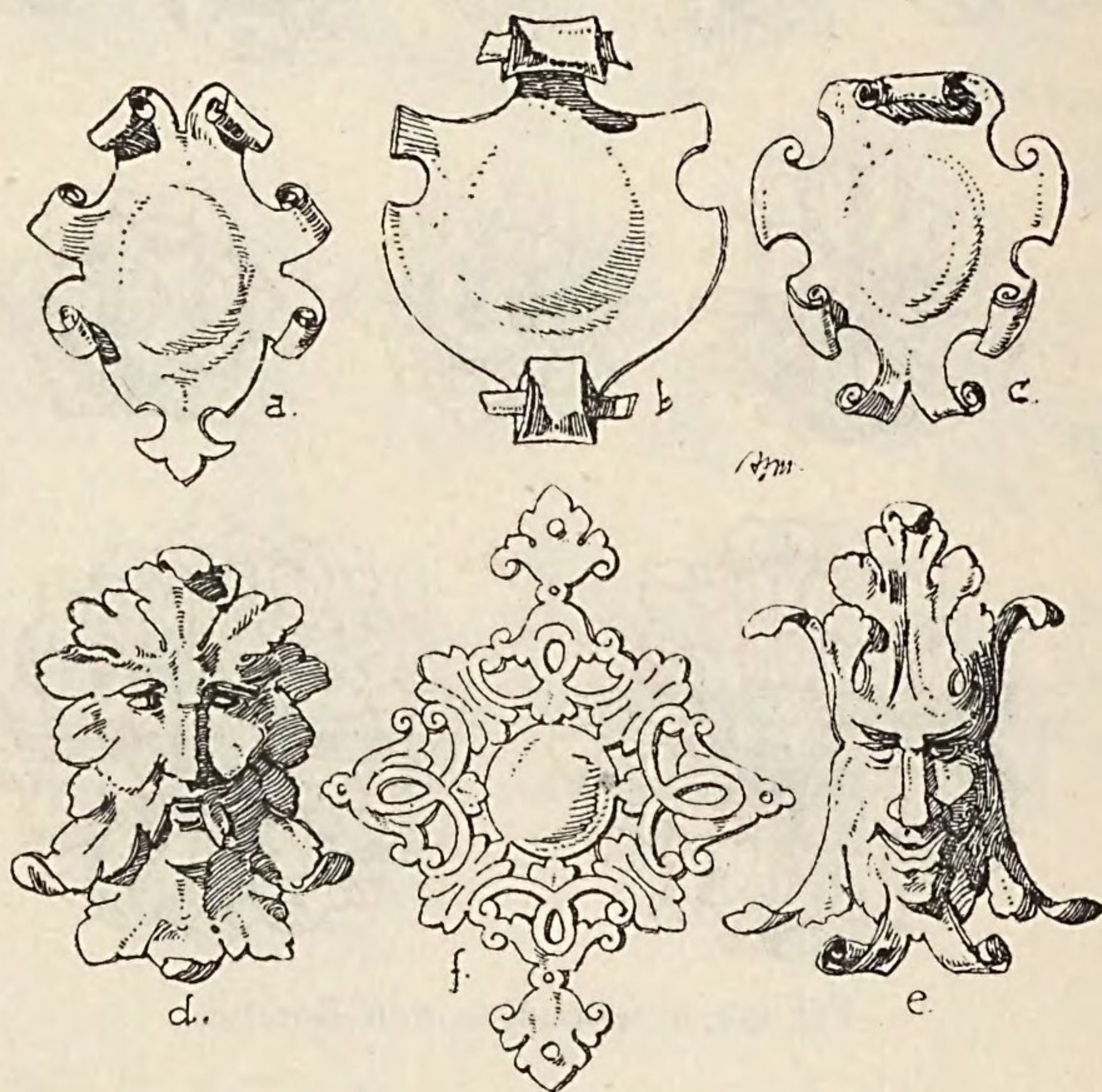


Fig. 36. Kartuschen, Schilder und Masken.

in durchbrochener Arbeit gebildet, mit eingehauenen Ornamenten geschmückt, leicht gebuckelt etc. Fig. 36 f giebt ein derartiges Motiv aus Wertheim am Main.

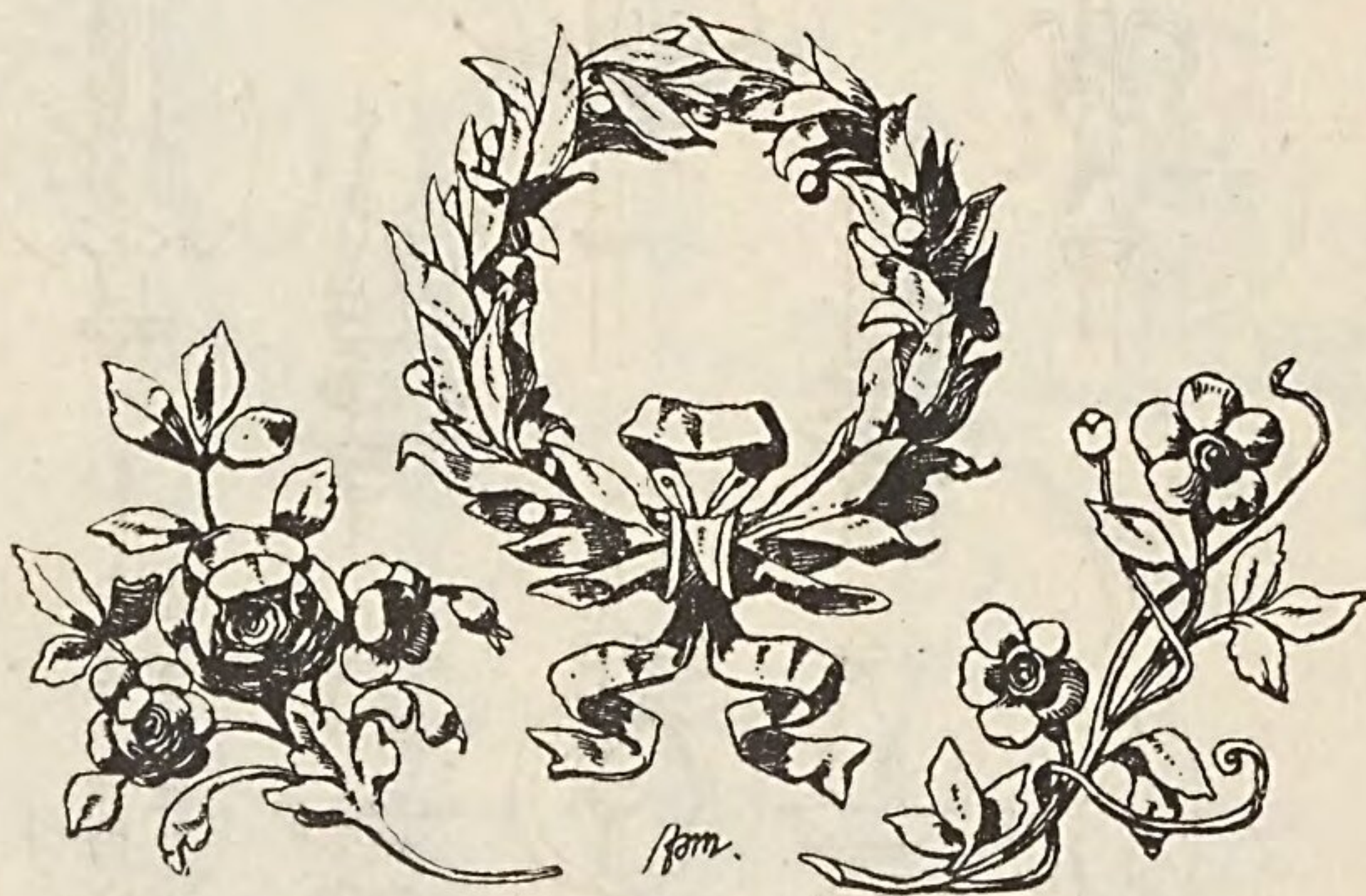


Fig. 37. Kränze und Sträuße.

Masken und **Fratzen** treten nicht selten in reichgehaltenem Schmiedeisenwerk auf und sind meist aus Blechen getrieben, seltener

aus dem Stück geschmiedet (Fig. 36 d, e). Derartige Detailformen erfordern schon eine sehr geschickte Hand und künstlerisches Verständnis, wenn sie gut ausfallen sollen. Im andern Falle bleiben sie besser weg. Hiermit ist auch die Grenze erreicht, vielleicht schon überschritten, welche Material und Technik als zulässig erscheinen lassen.



Fig. 38. Beispiel einer Verdoppelung.

Guirlanden, Festons, Kränze und Sträuße natürlicher Blumen erfordern ebenfalls Geschick und Geschmack, sind übrigens verhältnismäßig leicht herzustellen und verfehlen selten eine gute Wirkung. Sie erscheinen im Gitterwerk als nebensächliche, ausschmückende Zuthaten und am schmiedeisernen Gerät größeren Maßstabes. Die Figur 37 zeigt drei hierher zu rechnende Einzelheiten.

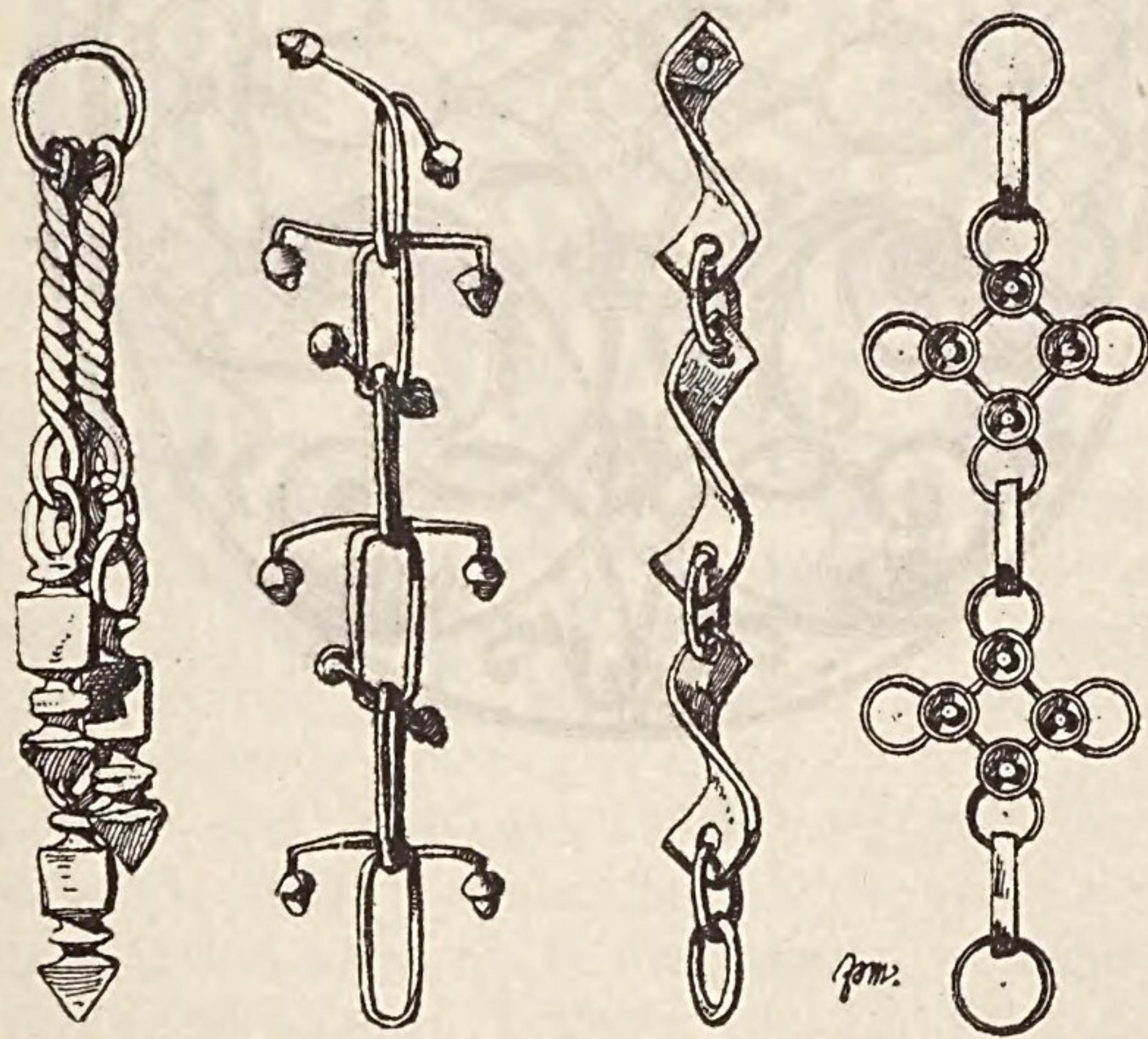
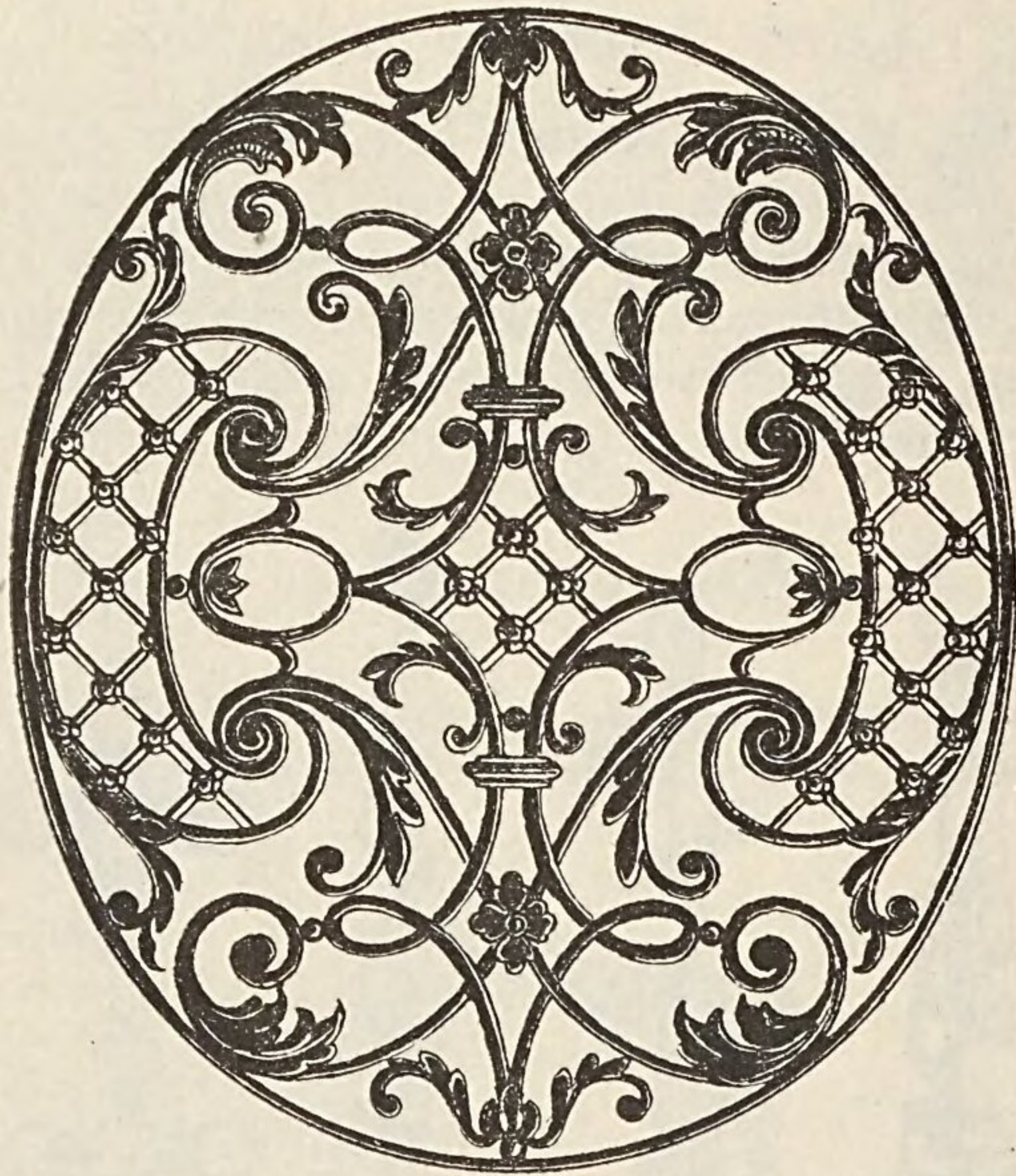


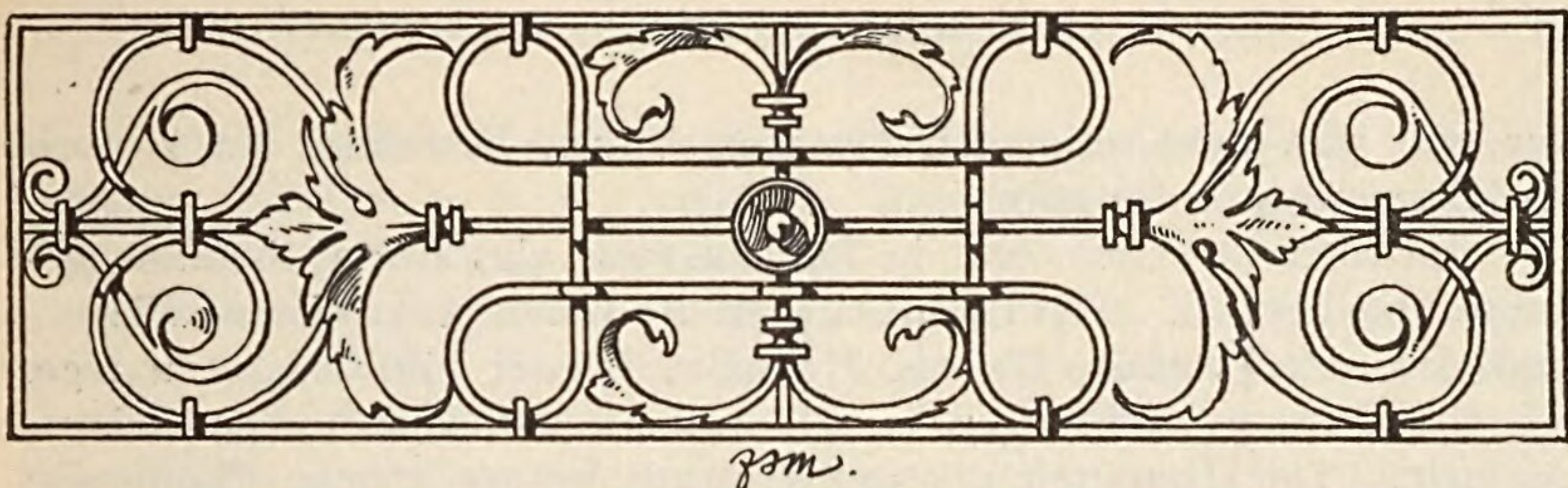
Fig. 39. Verzierte Ketten.

Als **Verdoppelung** läßt sich das Verfahren bezeichnen, vermittelst dessen auf glatte Eisenstücke und starke Bleche profilierte Stäbe und ornamentale Details aufgesetzt werden, wie dies die Fig. 38 veranschaulichen mag. Die Verdoppelung kommt in erster Linie für Schloß und Beschlägteile in Betracht.

Schliesslich sei noch der verzierten **Ketten** gedacht, deren Form und Gestaltung äusserst mannigfach sein kann je nach Zweck und Grösse. Sie sind in Anwendung zum Aufhängen von Kronleuchtern und Lichterweibchen, von Wandschilden etc. Vergl. Fig. 39.

Damit dürften die hauptsächlichsten der allgemeiner verwendeten und typisch gewordenen Einzelformen Erwähnung gefunden haben. Die folgenden Abschnitte werden mit ihren Illustrationen weitere Anhaltspunkte für die vorangegangenen Ausführungen ergeben.





Dritter Abschnitt.

Geschichtliche Entwicklung der Kunstschmiedetechnik.

I. Antike.

Wenn es hier versucht wird, ein Bild der geschichtlichen Entwicklung der Kunstschmiedetechnik zu geben, so soll dies geschehen, ohne näher auf die Frage der Eisengewinnung in früheren Zeiten einzugehen, über welche doch nur spärliche Nachrichten vorhanden sind und bezüglich welcher in den Kreisen der Archäologen und Techniker zum Teil noch bedeutende Meinungsverschiedenheiten herrschen. Diejenigen, welche sich für diese Seite unseres Gegenstandes näher interessieren, seien auf die höchst verdienstvolle Arbeit verwiesen, welche Dr. Ludwig Beck in seiner Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung gegeben hat (Braunschweig, Vieweg & Sohn).

Es steht heute fest, daß die Gewinnung und Verwertung des Eisens sehr alt sind, älter als man lange Zeit annehmen zu dürfen glaubte, und daß sie jedenfalls bis in die vorgeschichtliche Zeit hinaufreichen. Im Britischen Museum befindet sich ein Stück Eisen, welches der Engländer J. R. Hill im Jahre 1837 in einer inneren Steinfuge der großen Pyramide des Cheops gefunden hat. Dieses Bruchstück eines Werkzeuges dürfte das höchste geschichtlich beglaubigte Alter aufweisen, ein Alter von etwa 4900 Jahren. Anderweitige Eisenfunde und die Wandmalereien der Gräber ergeben, daß die alten Aegypter eiserne Waffen, Sicheln und andere Arbeitsgeräte, Schiffsbeschläge etc. benutzten, die sie entweder selbst anfertigten oder, wie das wohl meist

der Fall war, aus Aethiopien bezogen, dessen Bewohner heute noch die Eisenindustrie betreiben.

Im alten Assyrien und in Babylon war das Eisen ebenfalls gekannt und benutzt. Die Ausgrabungen förderten u. a. eiserne Finger- und Armreife, Waffen, Ketten, Hämmer, Messer und Sägen zu tage. Victor Place fand sogar in Khorsabad ein vollständiges Eisenmagazin. Der Hauptteil der auf 160 000 kg geschätzten Eisenmasse bestand aus beiderseits spitz zulaufenden Eisenstücken, die gegen das eine Ende hin durchlocht waren und welche als Luppenblöcke, als unverarbeitetes Rohmaterial erkannt wurden. Die Durchlochung sollte wohl den Transport erleichtern, indem die Luppenstücke an Stricke aufgereiht werden konnten.

In Phönizien und Palästina war das Eisen ebenfalls frühzeitig im Gebrauch. Die Bibel nennt Tubalkain, den Sohn der Sellah, als Hämmerer und Schmied in allerlei Erz und Eisen (Moses I. 4, 22). Aehnlich verhält es sich in Bezug auf Persien, Indien, China und Japan. Die Chinesen setzen die Erfindung des Stahls auf die Zeit um 2000 v. Chr. fest, und der indische Stahl war ebenfalls lange vor unserer Zeitrechnung rühmlichst bekannt. Einen weiteren Beleg für das Alter der Eisengewinnung giebt die Sprachvergleichung. Eisen heißt im Sanskrit: „ayas“, im Zend: „ayanh“, altgotisch: „ais“, althochdeutsch: „aisin“, „isan“, „isen“, angelsächsisch: „iren“, englisch: „iron“, altnordisch: „iarn“, schwedisch: „järn“, spanisch: „hierro“, italienisch: „ferro“, lateinisch: „ferrum“, französisch: „fer“, (Beck).

Aus dem Orient, aus Aegypten und dem westlichen Asien kam die Kultur nach Griechenland und von da nach Italien, und es wäre geradezu merkwürdig, wenn nach dem oben Erwähnten Griechen und Römer das Eisen nicht gekannt und verwertet haben sollten. Daß sie es kannten, wie sie es verarbeiteten und verwerteten, das geht aus zahlreichen Stellen ihrer Schriftsteller hervor, das zeigen die Darstellungen der Vasengemälde und figuralen Reliefs und das beweisen die allerdings nicht gerade zahlreich vorhandenen eisernen Fundstücke.

Homer kennt bereits das Eisen und den Stahl. Schliemann hat in Troja und Mykenä eiserne Gegenstände ausgegraben. Glaukos von Chios (600 v. Chr.) gilt als der Erfinder des Schweißens oder Lötens in Eisen. Nicht nur Waffen zum Angriff und zum Schutz, Ackerbau- und allerlei andere Geräte wurden aus Eisen hergestellt, sondern auch Gefäße und Statuen wurden aus Eisen getrieben, resp. aus getriebenen Stücken zusammengestzt. So wird von einem kunstvollen eisernen Untersatz zu einem silbernen Mischgefäß in Delphi, von einer eisernen Herkulesbildsäule u. a. m. erzählt. Verschiedene griechische Städte, wie z. B. Korinth und Athen, hatten einen entwickelten Markt in Eisenwaren. Wenn der beste Stahl auch aus Chalybien und Indien bezogen wurde, so wurde doch auch anderseits der lakonische, der lydische Stahl geschätzt. Die Werkzeuge des Schmieds,

wie sie auf griechischen Vasengemälden abgebildet sind, Ambos, Hammer, Zangen u. s. w., sogar die Blasebälge gleichen im großen Ganzen den noch heute verwendeten.

Die etruskischen und römischen Gräberfunde, die Ausgrabungen in Pompeji, in Vulci, Cervetri, Caere und vielen anderen Orten haben ebenfalls eiserne Waffen und Geräte zutage gefördert. Brenneisen, Schürhaken, Dreifüße, Schlösser, Schlüssel, Herdgestelle, Geldtruhen waren vielfach aus Eisen; die Gebrauchswaffen ebenfalls, während die Prunkwaffen aus Erz gebildet wurden, aus Bronze. Es war Sitte eiserne Ringe zu tragen, sie galten als Zeichen des freien Mannes und dienten auch wohl zum Versiegeln der Thüren etc.

Wenn in der früheren Zeit die Eisengewinnung auf italischem Boden hauptsächlich auf die Eisenlager der Insel Elba zurückzuführen sein dürfte, so haben anderseits die Römer, nachdem sie die Welt-herrschaft errungen, unzweifelhaft in verschiedenen Provinzen, so. z. B. in Spanien, am Rhein, in Kärnten Eisen gewonnen und dargestellt, bei welchem Vorgehen sie jedenfalls vielfach eine bereits angesessene Industrie vorgefunden haben.

Wenn wir nun und zwar nahezu vergeblich Umschau halten nach den Objekten der antiken Kunstschmiedetechnik, so drängen sich folgende Bemerkungen auf. Zunächst ist das Eisen dem Oxydieren, dem Verrosten in viel größerem Maße ausgesetzt als die Bronze. Das Meiste ist thatsächlich zu Pulver und Staub zerfallen und was noch vorhanden, ist derart angefressen, daß es einen wenig bestechenden Eindruck zu machen vermag. Jedenfalls aber hat die Antike, was die Regel und nicht die Ausnahme betrifft, das Eisen und den Stahl nur zu denjenigen Dingen verwendet, die nicht wohl aus einem anderen Material sein konnten, zu Werkzeugen und Waffen, und sie hat diese Gegenstände dem Gebrauche entsprechend einfach gestaltet. Für Prunk- und Luxusgegenstände ist der Glanz der Bronze und der Edelmetalle vorgezogen worden. Das gewöhnliche Handwerk war Sache des Sklaven, das Kunsthandwerk konnte der freie Mann ausüben; auch hierin dürfte ein Grund für die Annahme zu finden sein, daß in Eisen Dinge von der künstlerischen Ausstattung, wie sie beispielsweise antike Bronzelampen und Bronzegefäße zeigen, für gemeinhin gar nicht zur Ausführung gelangten. Jedenfalls kann dasjenige, was unsere Museen an eisernen Kunstgegenständen aus dem Altertume aufweisen, entfernt keinen Vergleich aushalten mit den überkommenen Erzeugnissen der Erzbildnerei, der Keramik u. s. w.

Die Schlussbetrachtung über die antike Eisentechnik läßt sich kurz dahin zusammenfassen: Griechen und Römer kannten das Eisen, gewannen dasselbe in offenen Herden oder kleinen Oefen mit natürlicher Windzufuhr oder mit Blasbalggebläse, erzielten hierbei ein Material, das teils den Charakter des Schmiede Eisens, teils des Stahls zeigte, verarbeiteten dasselbe im allgemeinen zu Gegenständen, die

nicht wohl aus einem anderen Material sein konnten, und gaben ihm eine ausgesprochene künstlerische Form nur ausnahmsweise. Das Gufseisen und die Art der heutigen Schmiedeisen- und Stahlgewinnung blieben ihnen fremd und mußten es nach dem damaligen Stand der Wissenschaft und der technischen Hilfsmittel auch naturgemäfs bleiben. Ein nennenswerter Einfluß der Antike auf die spätere Entwicklung der Kunstschmiedetechnik in unmittelbarem Sinne ist demnach nicht vorhanden.

2. Mittelalter.

Während des Zusammenbrechens der römischen Weltherrschaft und in den Wirren der Völkerwanderung ging ein großer Teil der antiken Kultur verloren und mit ihr so manche hochentwickelte Technik der Kunst und des Gewerbes. In Bezug auf die Schmiedekunst läßt sich diese Behauptung jedoch kaum aufstellen. Erstlich war, wie dies aus dem vorhergegangenen Kapitel sich ergibt, die antike Eisentechnik in kunstgewerblicher Hinsicht nur von untergeordneter Bedeutung, und anderseits sorgten die ewigen Kämpfe und Kriege, die zwischen die alte und neue Kulturperiode fallen, reichlich dafür, daß wenigstens ein Zweig unseres Gebietes — die Waffenschmiederei — nicht zur Ruhe kam und sich wohl oder übel notgedrungen technisch vervollkommen mußte. Wenn die Anforderungen der genannten Zeit sich vor allem auf die Qualität des Materials sowie auf den praktischen Zweck und kaum auf die äußerliche Formgebung gerichtet haben, so waren damit doch die Vorbedingungen für eine gedeihliche Weiterentwicklung auch nach der formalen Seite für die nachfolgenden friedlicheren Zeiten gegeben.

Dem Mittelalter blieb es also vorbehalten, die Schmiedetechnik auf den Gebieten der Architektur und Kleinkunst selbständig zu gestalten und für dieselbe den entsprechenden Stil zu finden. Das ist dieser Epoche denn auch in hohem Maße gelungen. Es sind uns mittelalterliche Kunstschmiedewerke erhalten, die eine staunenswerte Geschicklichkeit und ein feines Formgefühl aufweisen. Unsere stauende Bewunderung muß sich jedoch noch erhöhen, wenn wir uns überzeugen, mit welch einfachen Mitteln die Leistungen zu stande gebracht wurden, wenn wir bedenken, daß Hammer und Ambos vielfach die einzigen Werkzeuge waren, daß jeder Draht, jedes Blech erst zu schmieden und nicht wie heute fertig zu haben war mitsamt den gewalzten Stäben in allen Formen und Gröfsen.

Allerdings läßt sich hierbei, entsprechend der nämlichen Erscheinung in anderen Zweigen des Kunsthandwerks, die Wahrnehmung machen, daß die Vervollkommnung der technischen Hilfsmittel durchaus nicht immer eine Vervollkommnung der damit erzielten Erzeugnisse bedeutet. Bei näherer Ueberlegung erscheint diese Wahrnehmung

auch gar nicht unnatürlich und widersinnig. So ist es unter anderem sehr naheliegend, daß das Eisenmaterial unter der Einwirkung des wiederholten Schmiedens und Schweißens qualitativ nur gewinnen konnte; die Handarbeit hat aber nicht allein ein besseres Eisen geliefert, als es die neuere Maschinenbearbeitung durchschnittlich erzielt, sondern auch die äußere Formgebung hat entschieden bei der Handarbeit etwas Frisches, Urwüchsiges und Originelles gegenüber der maschinellen Behandlungsweise, wenn die letztere auch unstreitig sauberer und exakter in die Erscheinung tritt. Vergleichen wir eine Handstickerei mit der Maschinenstickerei, so gelangen wir zum nämlichen Resultat, und gerade so liegt die Sache auf anderen Kunstgebieten. Die Handarbeit mit den verhältnismäßig einfachen Werkzeugen hat aber auch große Zeitopfer angefordert; die Arbeitsmaschinen verdanken in erster Reihe ihre Entstehung dem Suchen nach Abkürzung und Erleichterung der Arbeit und der damit verbundenen billigeren Herstellung. Schon aus diesen, sowie aus verschiedenen anderen technischen Gründen war die alte Handarbeit auch nicht in der Lage, Objekte von großer räumlicher Ausdehnung zu schaffen, und wenn dies doch hin und wieder versucht wurde, so durften die betreffenden Leistungen der staunenden Anerkennung sicher sein.

Sehen wir von der Waffenschmiedekunst ab, mit welcher der vierte Abschnitt des Handbuches sich noch speziell befassen wird, so verschafft die Kunstschmiedetechnik des Mittelalters in Anwendung auf Architektur und Gewerbe sich etwa vom 10. Jahrhundert ab Geltung. Wenigstens stammen aus dieser Epoche die ältesten der erhaltenen Arbeiten. Aus dem 12. und 13. Jahrhundert liegen bereits hochbedeutende Erzeugnisse vor.

Auch hier war es zunächst die Kirche, welche die Kunst in ihre Dienste nahm und ihr die größeren Aufgaben stellte. Zunächst sind zu bemerken die Beschläge für Thüren und Thore, sowie für Truhen und Schränke, ferner die Fenster- und Abschlußgitter, die stehenden und hängenden Leuchter. Für profane Zwecke, für die Ausstattung der Burgen und bürgerlichen städtischen Gebäude kommt noch verschiedenes hinzu an Feuerböcken und anderem Kamingeräte, an Wandankern, Thürklopfern etc.

Die äußere Erscheinung der romanischen Schmiedearbeiten zeigt wenig Zierliches, die Formen sind voll, gedrungen und machen einen sehr soliden Eindruck. So passen sie sich in ihrer Einfachheit dem Stile der Architektur und Ornamentik an, die ja den nämlichen Charakter zeigen. Am zierlichsten und reichsten sind noch die Thürbeschläge gehalten, hauptsächlich in der spätromanischen Zeit, in der Uebergangszeit zum gotischen Stile. Es entspricht der mittelalterlichen Holzkonstruktion mit ihren schmalen, gespundeten und genuteten Brettstreifen, die an und für sich der künstlerischen Belebung wenig Spielraum gaben, wenn das Beschläge sich über große Flächen zu

entwickeln begann. Mochte der ursprüngliche Zweck auch nur der sein, die Holzteile gut und sicher zu verbinden, so trat jedoch der dekorative Nebenzweck alsbald in den Vordergrund. An Stelle der einfachen Zungen-, Winkel- und Kreuzbänder und an Stelle des gerade in der frühesten Zeit gerne benutzten mondförmigen Bandes treten reiche Rankenmotive, die ganze Thür überspinnend und ihren eigent-

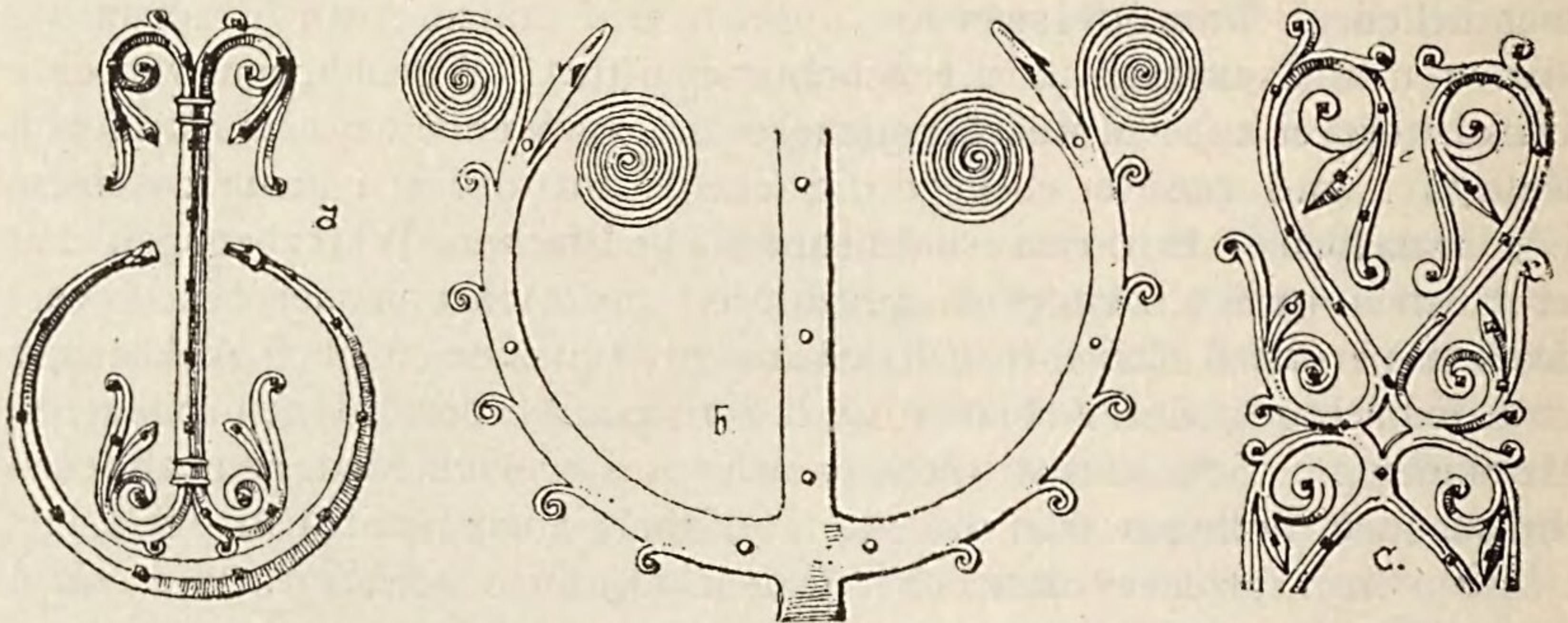


Fig. 40. Einzelheiten romanischer Thürbeschläge.

a. Kathedrale von Puy en Velay zu Ebreuil. b. Kirche zu Blacincourt, Gironde. c. Kirche zum heiligen Grab in Neuvy. 12. Jahrhundert. Nach Viollet-le-Duc.

lichen Schmuck bildend. Hervorragende Thürbeschläge dieser Art zeigen die Kathedralkirchen in Paris, Lüttich und Rouen, sämtlich dem 13. Jahrhundert angehörig.

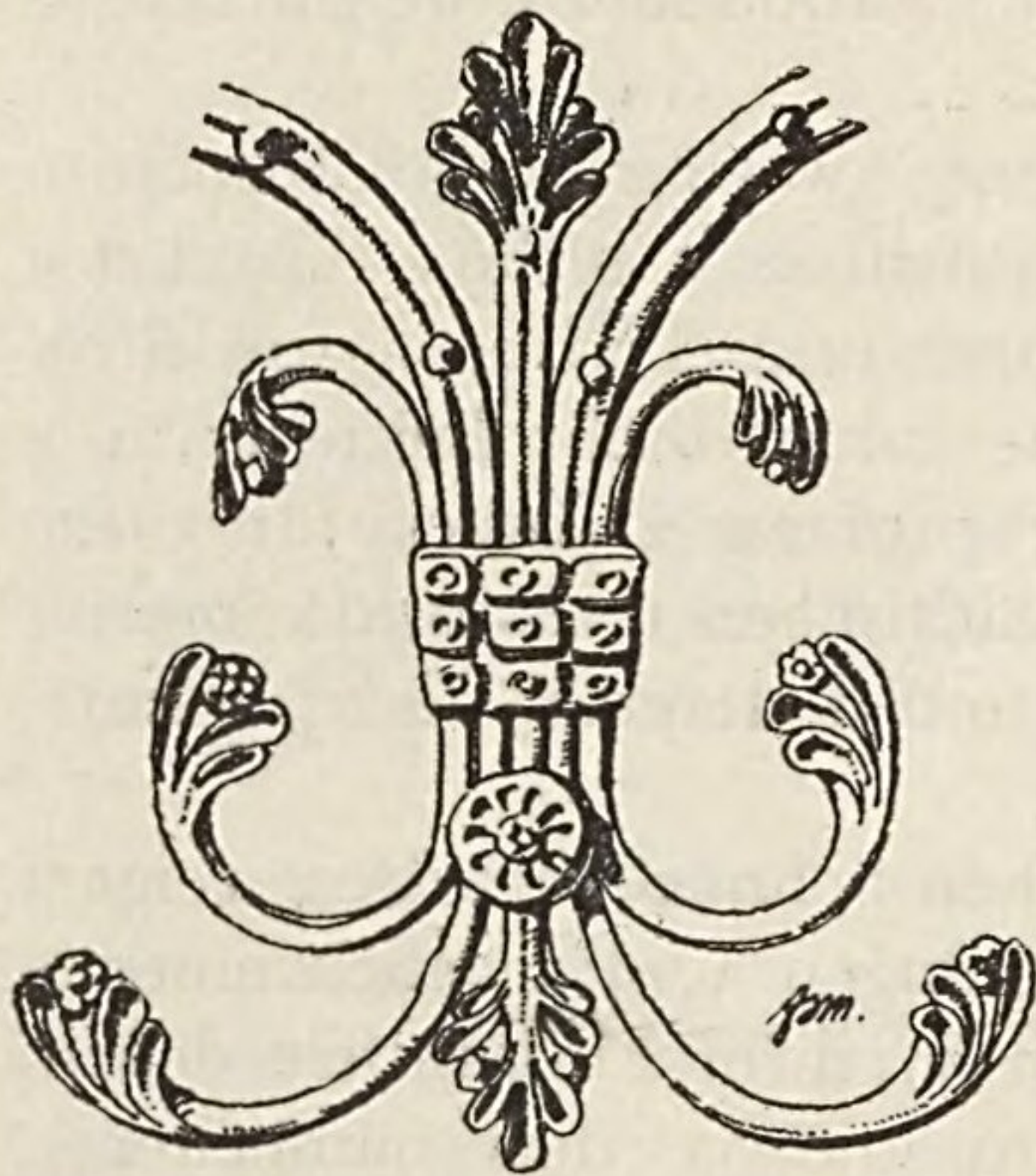


Fig. 41. Detail vom Thürbeschläge der Kathedrale zu Lüttich. 13. Jahrh.

Charakteristische Merkmale der romanischen Technik sind das Aufspalten der Stäbe und das spiralige Zurückrollen der einzelnen Teile (Fig. 40), das Zusammenschweißen einzelner Stäbe zu Stabkomplexen, die in Gesenken geschmiedeten Verzierungen in Form von Rosetten, Sternen etc., sowie die eigentümliche Bildung der Blätter mit ihren Aushöhlungen und ihrem rundlichen Blattschnitt (Fig. 41). Die Arbeiten sind durchweg, wie man sich heute ausdrückt, „aus dem Stück geschmiedet“, d. h. sie bestehen aus einem aus vielen Teilen zusammengeschweißten Stück ohne Verschraubung, Vernietung etc. Entsprechend ist die Technik des geschmiedeten Gitterwerks und des Gerätes jener Zeit; an Stelle der Nägel, die das Beschläge befestigen, tritt hier die Anwendung des Bundes (Fig. 42).

Mit dem Uebergang zur gotischen Stilweise wird die Technik geändert, beziehungsweise erweitert. Neben dem Schmieden aus dem Stück, neben dem Zusammenschweißen greift die kalte Nietung Platz;

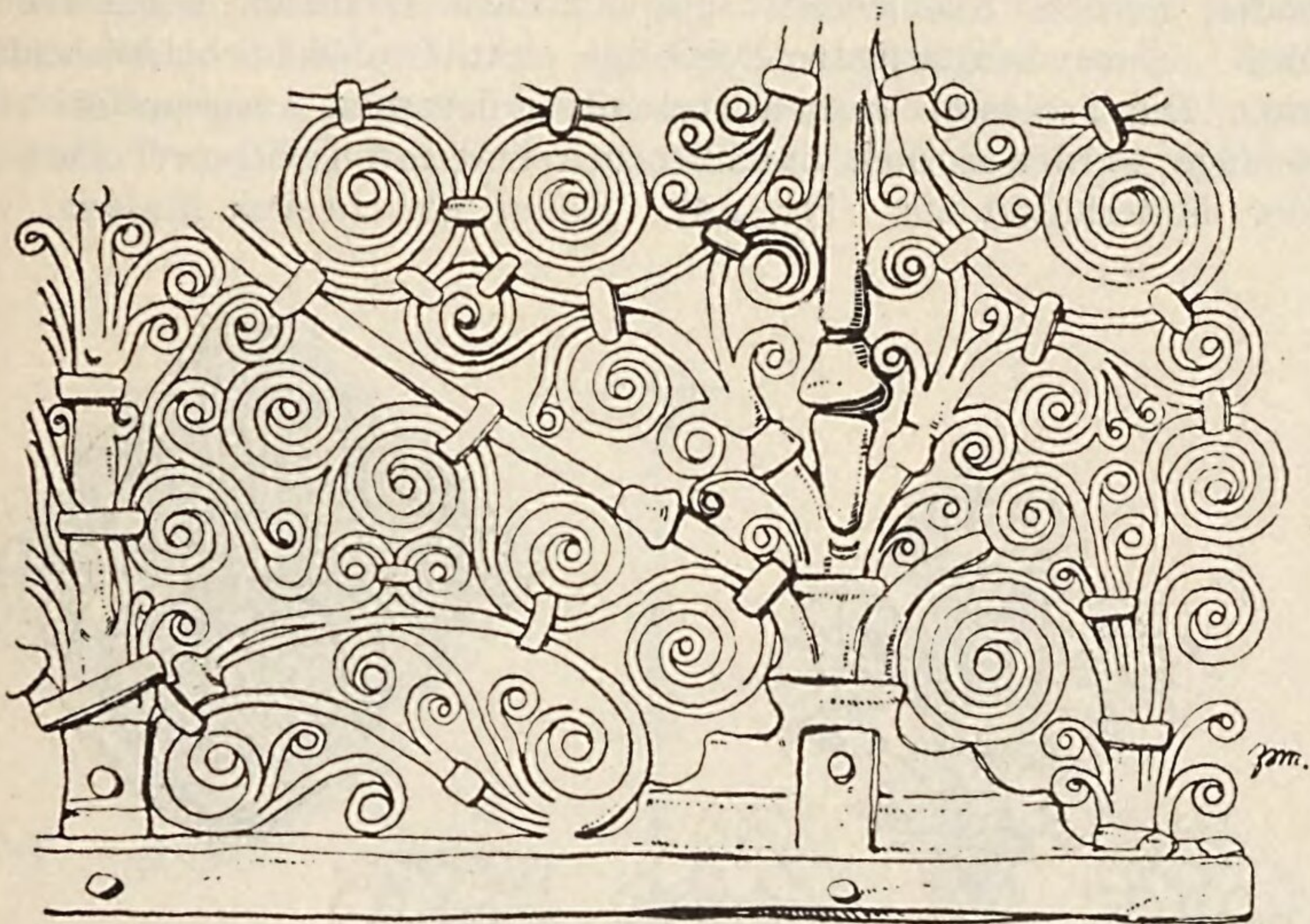


Fig. 42. Detail eines romanischen Kaminvorsatzgitters. 13. Jahrh.

einzelne in Gesenken oder freigeschmiedete Teile werden den Hauptteilen aufgenietet (Fig. 43). Der Schnitt des Blattwerks verändert

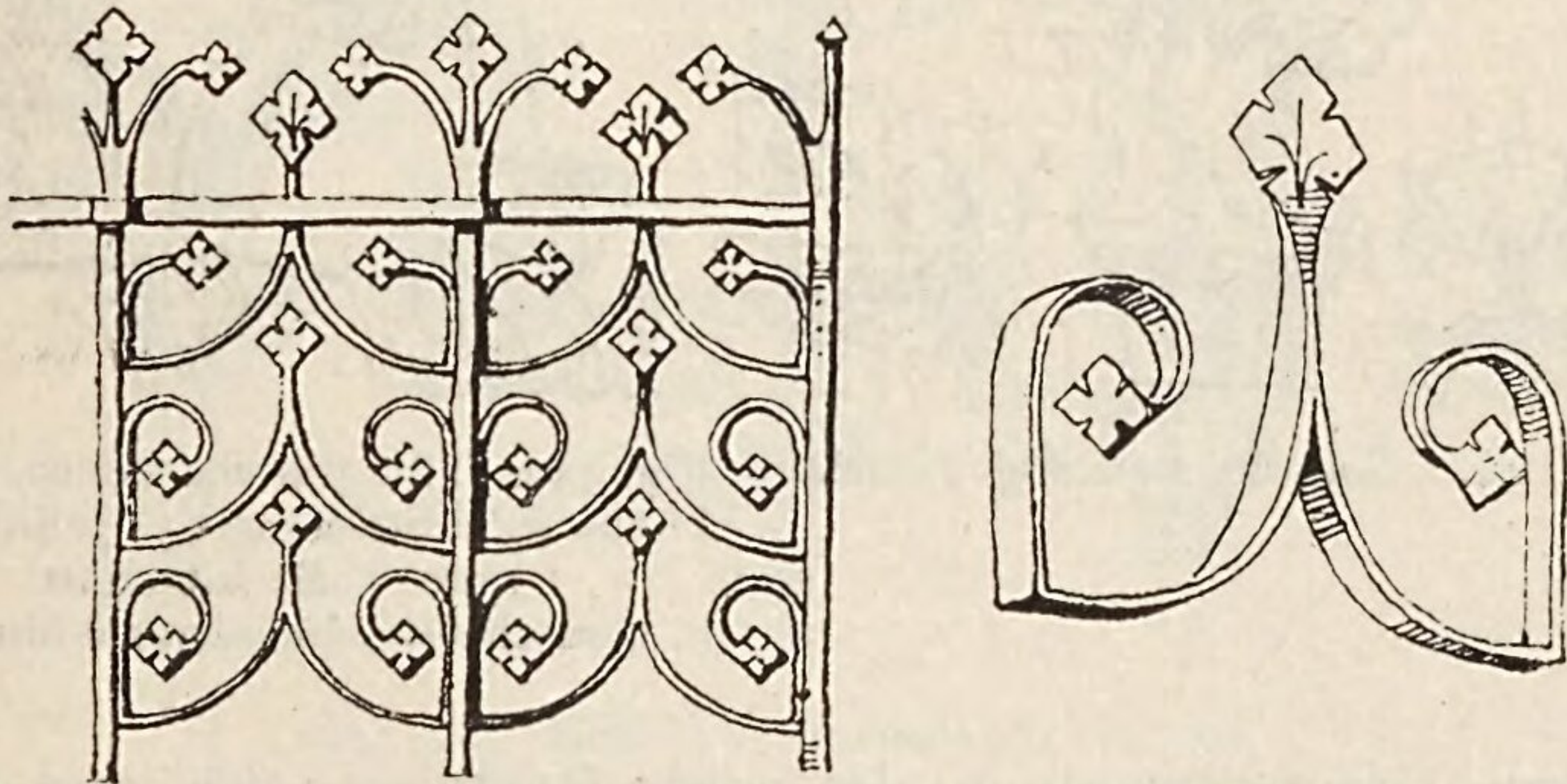


Fig. 43. Gotisches Gitterdetail aus St. Denis. 14. Jahrh.

sich, die Stäbe werden blechartig angeschmiedet, in lebhaftem Umriss ausgeschnitten und wohl auch gebuckelt, d. h. in die Höhe getrieben (Fig. 44). Das Torsieren der Stäbe kommt in Anwendung. Stichel, Meißel und Punzen treten zum bisherigen Werkzeug hinzu. Die Gesamtwirkung wird reicher und lebendiger. Diese Steigerung setzt

sich gradweise fort bis zur Blütezeit der Gotik. Kühn geschwungene, lang gezogene Bildungen, krabbenartige Blattformungen charakterisieren diese Epoche. Es wird nun schon alles mögliche Gerät aus Eisen gebildet, zierliche Kronleuchter und Laternen entstehen, sogar eiserne Möbel. Zum bandartigen Beschläge tritt reiches Schloßbeschläge hinzu. Die Schlüssel werden ebenfalls ornamental ausgestattet. Die Beschläge werden zierlich durchbrochen und mit farbigem Tuch oder Leder hinterfüttert etc. (Fig. 45). Kaum ein zweites Material hat

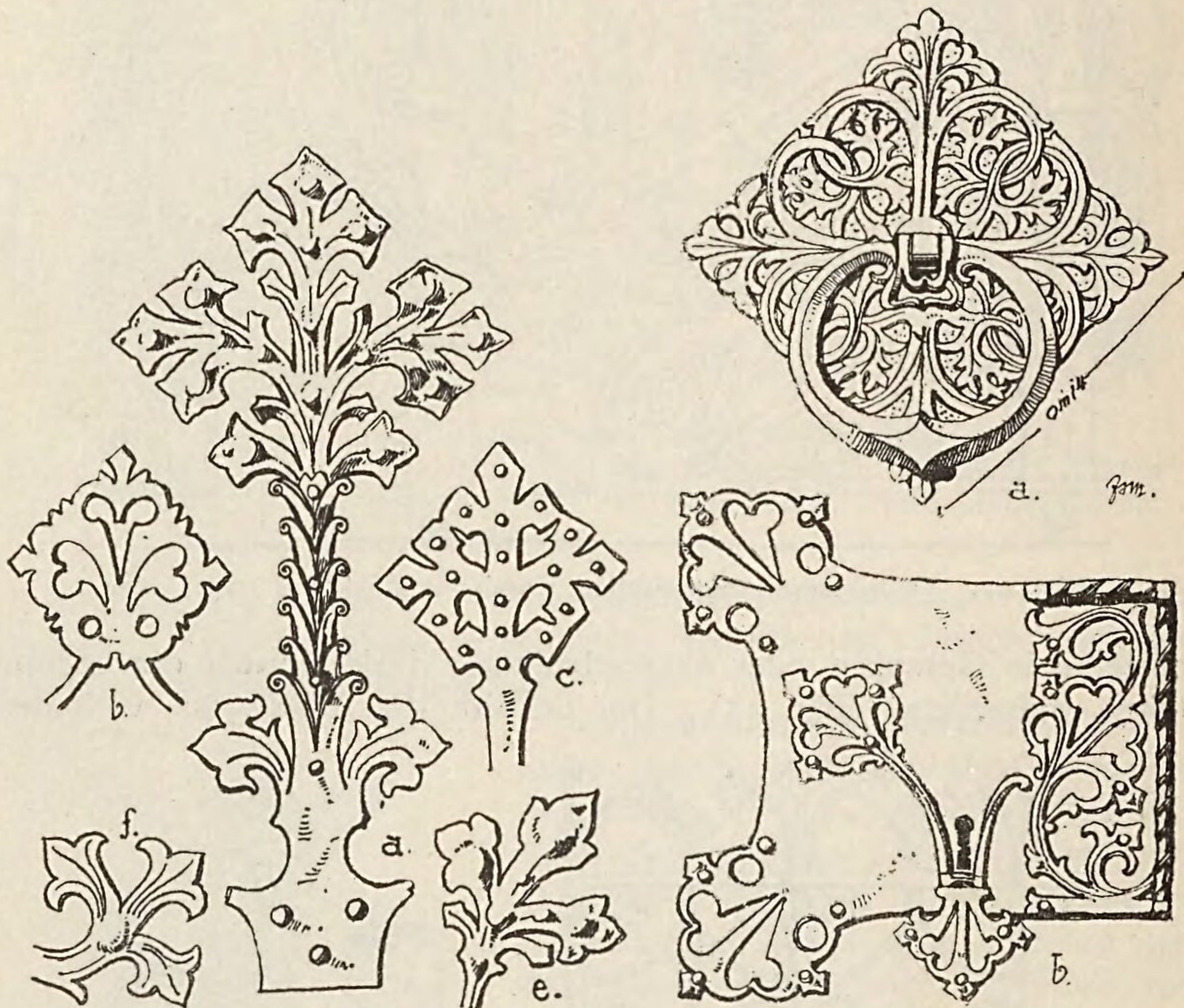


Fig. 44. Gotische Beschläg-Details.

Fig. 45a. Thürgriff von der St. Peterskirche in Straßburg. 15. Jahrh. Auf rotes Tuch aufgesetzt.

b. Gotisches Beschläge aus Münster i. W.

sich dem Dekorationsprinzip der edlen Gotik so willig und schön angepaßt, als gerade das Schmiedeeisen (Fig. 46).

Die Spätgotik, die Verfallzeit des Stils, hat allerdings auch mancherlei Unschönes und Verkehrtes geschaffen, indem sie das starre Maßwerk, das „Fischblasenmotiv“ und andere Ungehörigkeiten auf das stilistisch widerstrebende Schmiedeeisen übertragen hat (Fig. 47). Zur nämlichen Zeit taucht auch bereits ein zweifelhafter Naturalismus auf, der knorrige Aeste zu Thürklopfern etc. verarbeitet (Fig. 48).

Von der Verwendung von Stein- und Holzprofilen im Material des Eisens wird gelegentlich des folgenden Kapitels die Rede sein. Fassen wir das Resultat der Entwicklung der Schmiedeisentechnik im Mittelalter kurz zusammen, so ergibt sich, daß dasselbe mit verhältnismäßig einfachen Mitteln ganz Bedeutendes geleistet hat, daß es zwar in Bezug auf technische Routine und den Reichtum künstlerischer Wirkung verschiedene später folgende Stilzeiten nicht erreicht hat,

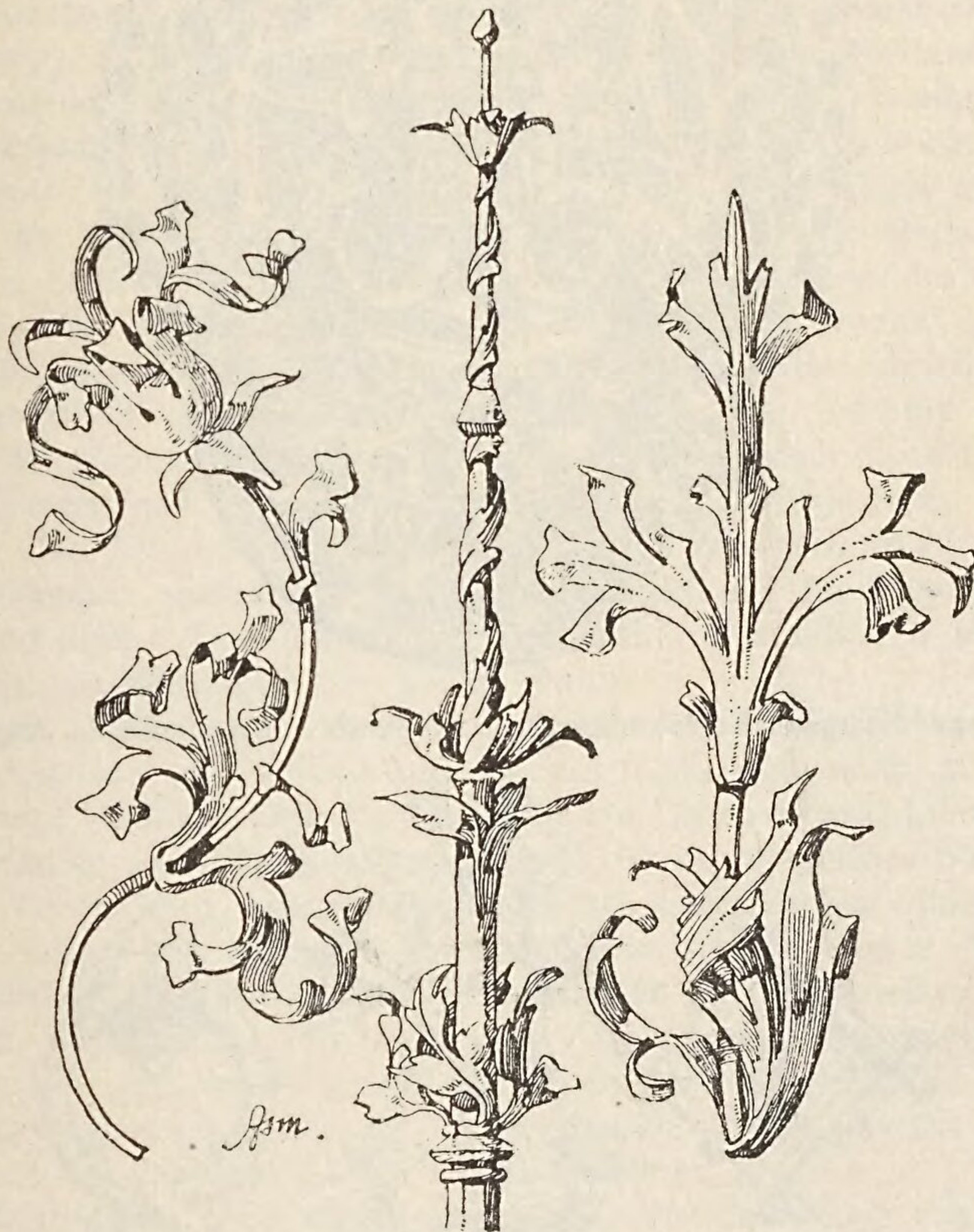


Fig. 46. Gotische Schmiedeisen - Details.

daß es dagegen das konstruktive Prinzip des Schmiedeisens zu einer kaum wieder erreichten Vollendung auszubilden wufste. In die Zeit des Mittelalters fallen offenbar auch die ersten Versuche, das Schmiedeisen polychrom zu behandeln, ihm durch einen Anstrich farbige Wirkung und zugleich Schutz gegen die zerstörende Einwirkung der Oxydation zu verleihen.

Eine ausführliche und reich illustrierte Schilderung der Schmiedekunst des Mittelalters giebt Viollet-le-Duc in seinem „Dictionnaire



Fig. 47. Spätgotischer Thürklopper. 15. Jahrh. Privatbesitz in Augsburg.

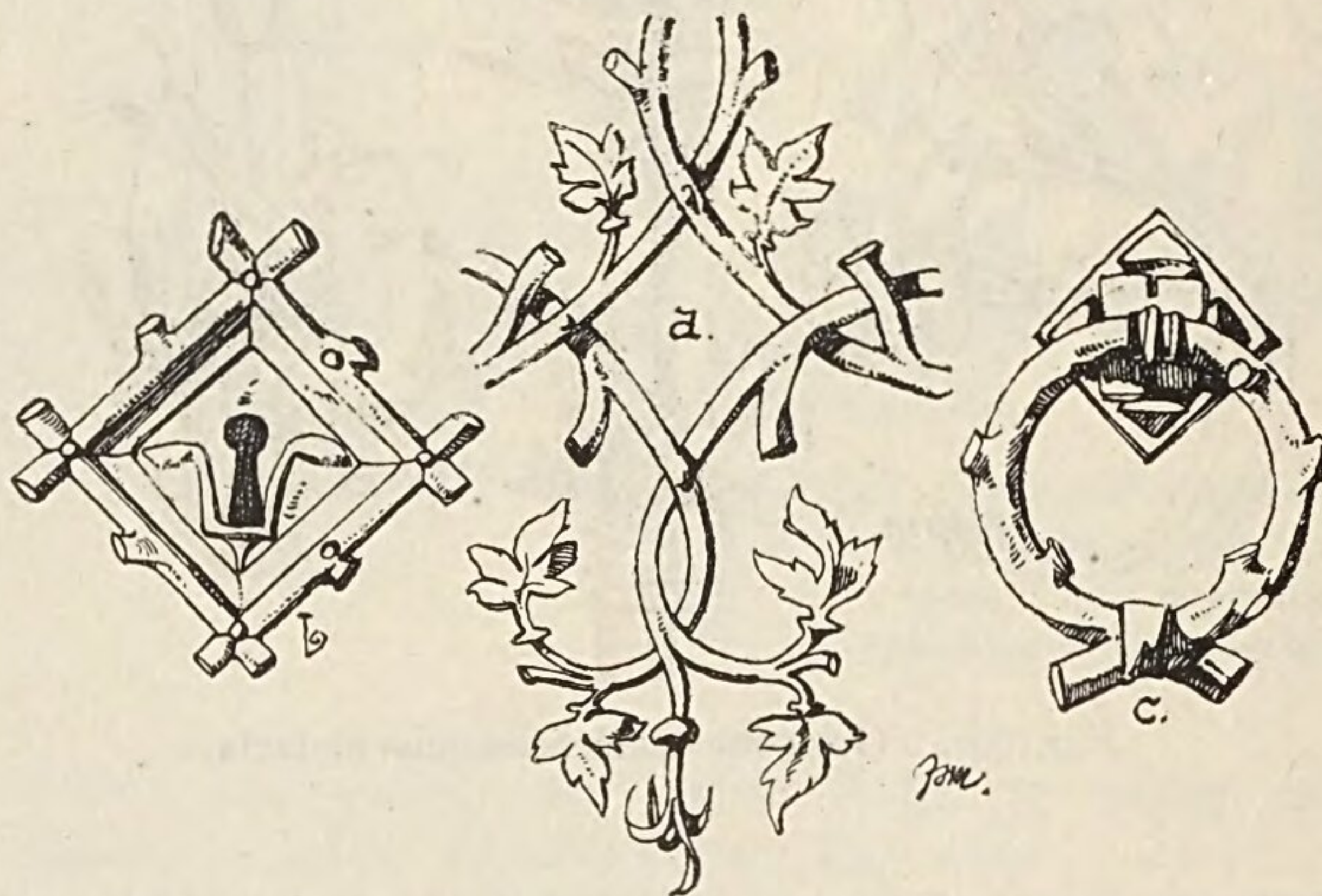


Fig. 48 a. Detail vom Baldachin eines Brunnens unweit der Kathedrale zu Antwerpen.

b. Von der Kathedrale in Prag. 14. Jahrh. c. Spätgotischer Thürring.

raisonné de l'architecture“, Band 8, Artikel: Serrurerie, auf den hiermit aufmerksam gemacht sei.

3. Renaissance.

Es ist selbstverständlich, daß, wenn das geistige und kulturelle Leben der Völker sich hebt oder zurückgeht, die Kunst hierbei stets ihren Anteil hat und in Mitleidenschaft gezogen wird. Das zeigt der Uebergang von der antiken Kultur zu derjenigen des Mittelalters und das zeigt nicht weniger der gewaltige Umwandlungsprozeß, der sich auf der Grenzscheide zwischen dem Mittelalter und der Renaissanceepoche vollzogen hat. Das Ringen nach Geistesfreiheit, das Bestreben, an Stelle einer strengen und beengten Weltanschauung eine lebensfreudigere und phantasievollere zu setzen, kommt in der Kunstbetheätigung der Renaissance zum lebhaftesten Ausdruck. Wenn dies nicht auf allen Einzelgebieten der Kunst gleichmäÙig geschieht, so ist der Grund hierfür darin zu suchen, daß eine Reihe anderweitiger, nicht überall gleichartig auftretender Umstände das Gesamtergebnis des Uebergangsprozesses beeinflussen. So kommt es unter anderem wesentlich in Betracht, ob der Uebergang das spezielle Gebiet auf der Höhe oder im Entwicklungsstadium der Technik erreicht. Ferner ist es eine längst gemachte Wahrnehmung, daß die Kleinkünste ihrer Mutter und Lehrerin, der Architektur nachwachsen, wie die Kinder den Eltern. Die Kleinkünste zeigen durchschnittlich erst ein Menschenalter später die Vorgänge, die in der Baukunst epochemachend sind. Die Traditionen des Handwerks erhalten sich hartnäckiger, als diejenigen der hohen Kunst.

Aus diesen und anderen Gründen treten die Stilwandlungen nicht plötzlich und gewaltsam, sondern nach und nach in die Erscheinung; es findet eine Vermengung, ein Durcheinandergreifen, eine Verquickung des vorausgegangenen und des nachfolgenden Stiles statt. Diese Verquickung bringt neben stilistisch bedenklichen Dingen auch höchst naive und reizvolle Erzeugnisse zu stande, denen jedenfalls eine gewisse Originalität nicht abzusprechen ist. Das sehen wir besonders, wenn wir die Ornamentik des Uebergangsstiles von der romanischen zur gotischen Periode betrachten, und wir sehen es in noch ausgesprochenerem Maße im Uebergangsstil von der Gotik zur Renaissance, in der Epoche der Frührenaissance.

Kehren wir nach diesen allgemeinen Betrachtungen zum Gegenstand unseres Handbuches zurück, so ist zunächst festzustellen, daß von einem Zurückgreifen auf antike Vorbilder, wie es sich beispielsweise in der Architektur und Wandmalerei der Renaissance offenbart (daher der mit Wiedergeburt gleichbedeutende Name), bezüglich der Schmiedekunst in unmittelbarer Weise wenigstens nicht die Rede sein kann, weil eben diese Kunst in der Antike verhältnismäßig wenig entwickelt war. Dem entsprechend wurde ganz folgerichtig die bereits hochentwickelte mittelalterliche Technik beibehalten und erweitert; die eintretende Aenderung liegt in erster Linie auf seiten der äußer-

lichen Formgebung, die sich dem Stil des übrigen Kunstgewerbes anzupassen hatte. Neben der hergebrachten Technik erhielt sich aber

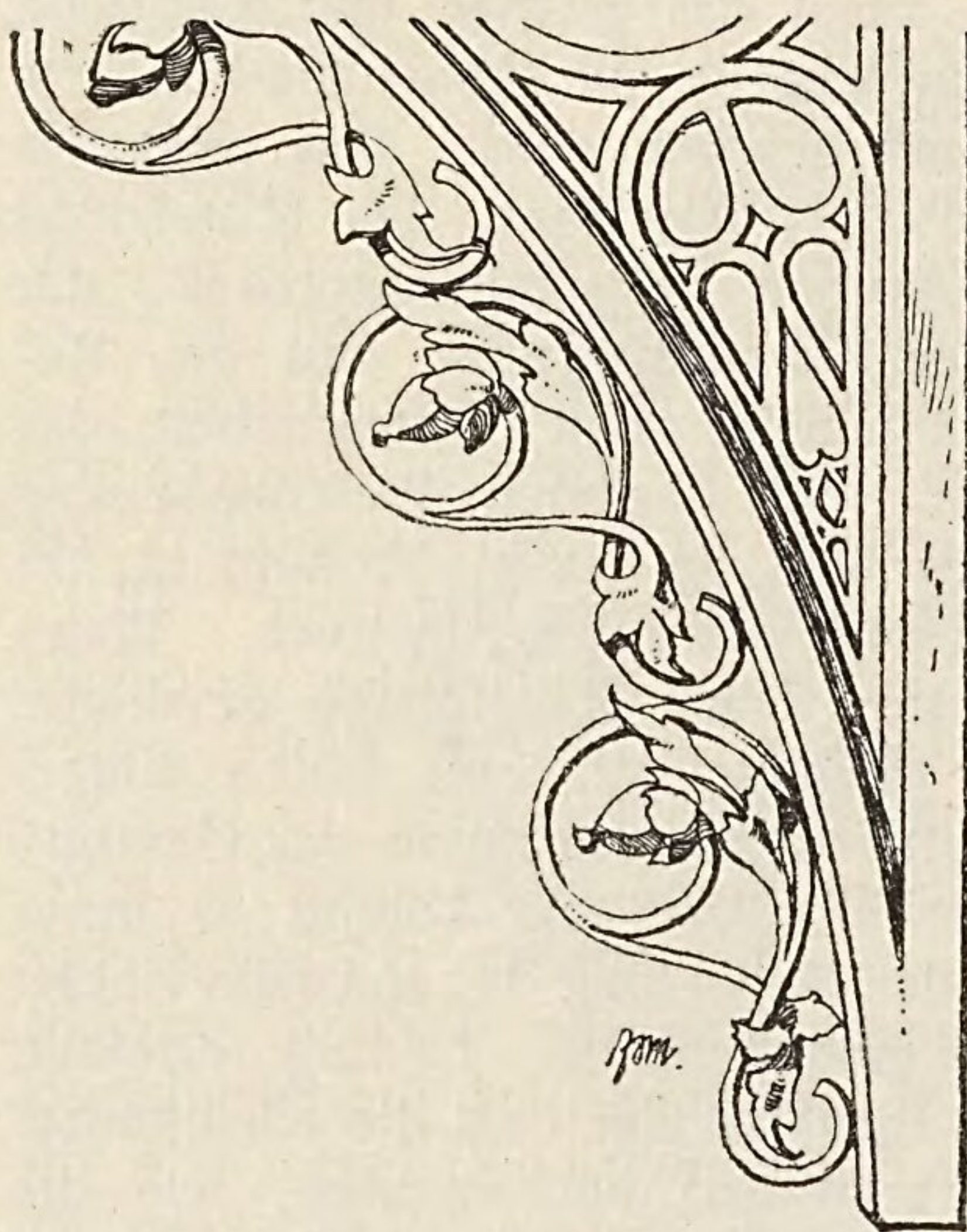


Fig. 49. Detail von einem spätgotischen Wandarm. 15. Jahrhundert.

immerhin der ursprüngliche Formalismus noch geraume Zeit, so daß gotische Schmiedeisendetails bis zu Ende des 15. Jahrhunderts und darüber hinaus keine Seltenheit sind. Fig. 49 giebt eine Einzelpartie von einem großen Wandarm aus dieser Zeit. Das gotische Maßwerk der Zwickelfüllung steht gewissermaßen im Kontraste mit der äußeren Einsäumung, welche schon halb dem Renaissancestil angehört. In Fig. 50 a, b und c sind drei Schlüssel dargestellt, von denen der erstere dem 15., der andere dem 16. und der dritte dem 17. Jahrhundert angehört; während der erstere vollständig gotisch ist und der zweite noch gotisches Maßwerk aufweist, erscheint die Ornamentik des dritten

schon barock. Die Grundform ist in allen drei Fällen die nämliche. In Italien, wo die Gotik nie recht Fuß zu fassen verstand oder,

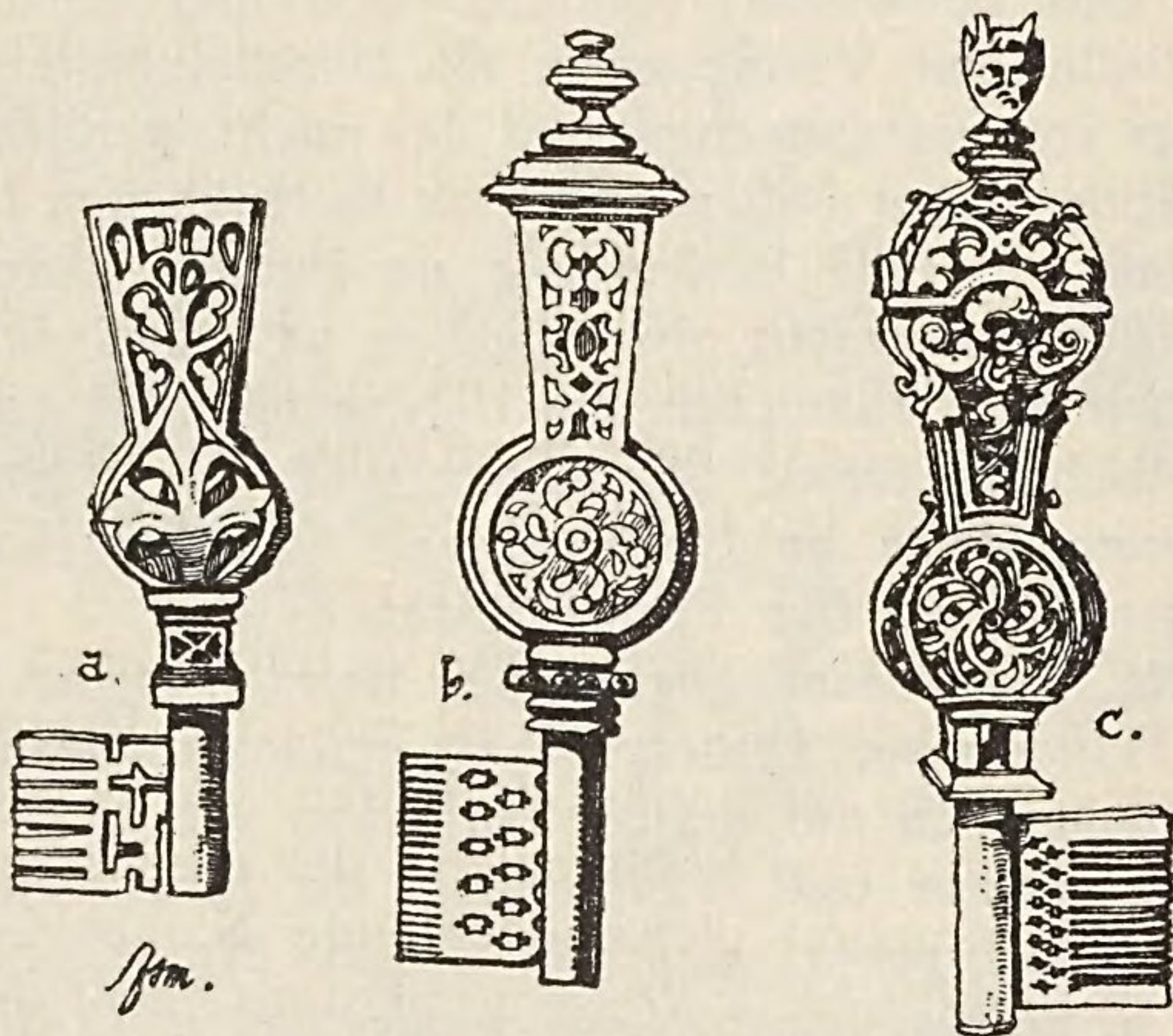


Fig. 50. Schlüssel aus dem 15., 16. und 17. Jahrh.

wie Semper sich ausdrückt, prinzipiell niemals anerkannt noch selbst verstanden wurde, waren gotische Schmiedeisenvorbilder nicht in dem

nämlichen Masse vorhanden, wie in Frankreich und Deutschland. Die Schmiedeisenarbeiten der italienischen Renaissance zeigen deswegen zunächst etwas Eigenartiges; es kommen orientalische, altitalienische, byzantinische und wohl auch antike Reminiszenzen zum Vorschein. Die Fackelträger, Pechkranzpfannen, Pferderinge und Thürklopfer der italienischen Paläste tragen zum Teil eine merkwürdige

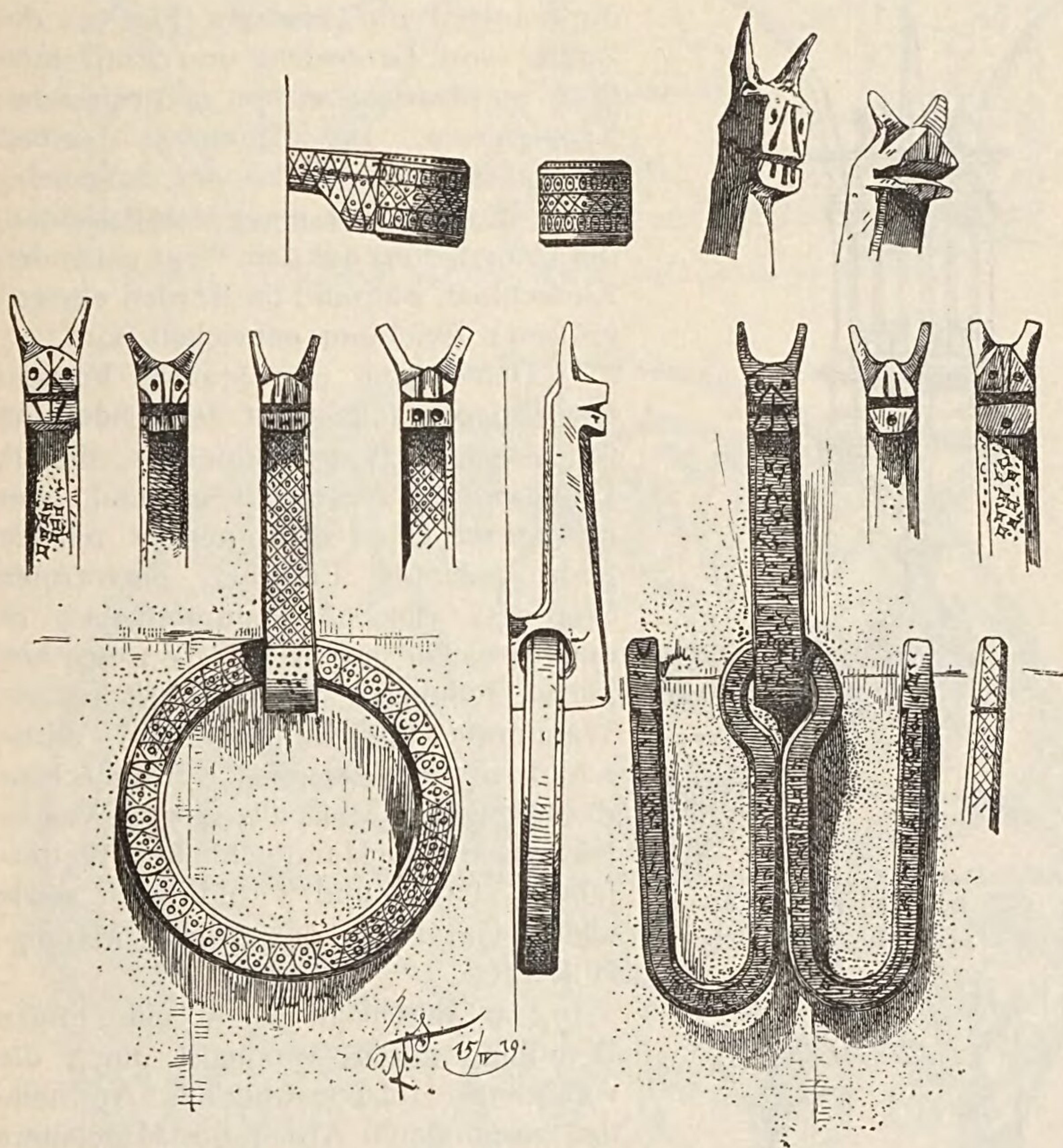


Fig. 51. Fackelhalter und Pferderinge im Hof des Bargello in Florenz.
15. Jahrh.

Einfachheit zur Schau; die Verzierung derselben ist vielfach Flachornament, hervorgebracht durch Einhauen geometrischer Muster (vergl. Fig. 51). Reichere Gebilde nehmen auch wohl architektonischen Charakter an, wie er sich besser dem Material des Steins als dem des bildsamen Schmiedeisens anpaßt (Fig. 52). Uebrigens ist die Spätgotik auch in Deutschland und Frankreich in anderer Gestalt

ebenfalls schon in diese Richtung gedrängt worden, wie dies die Fig. 53 darthut.

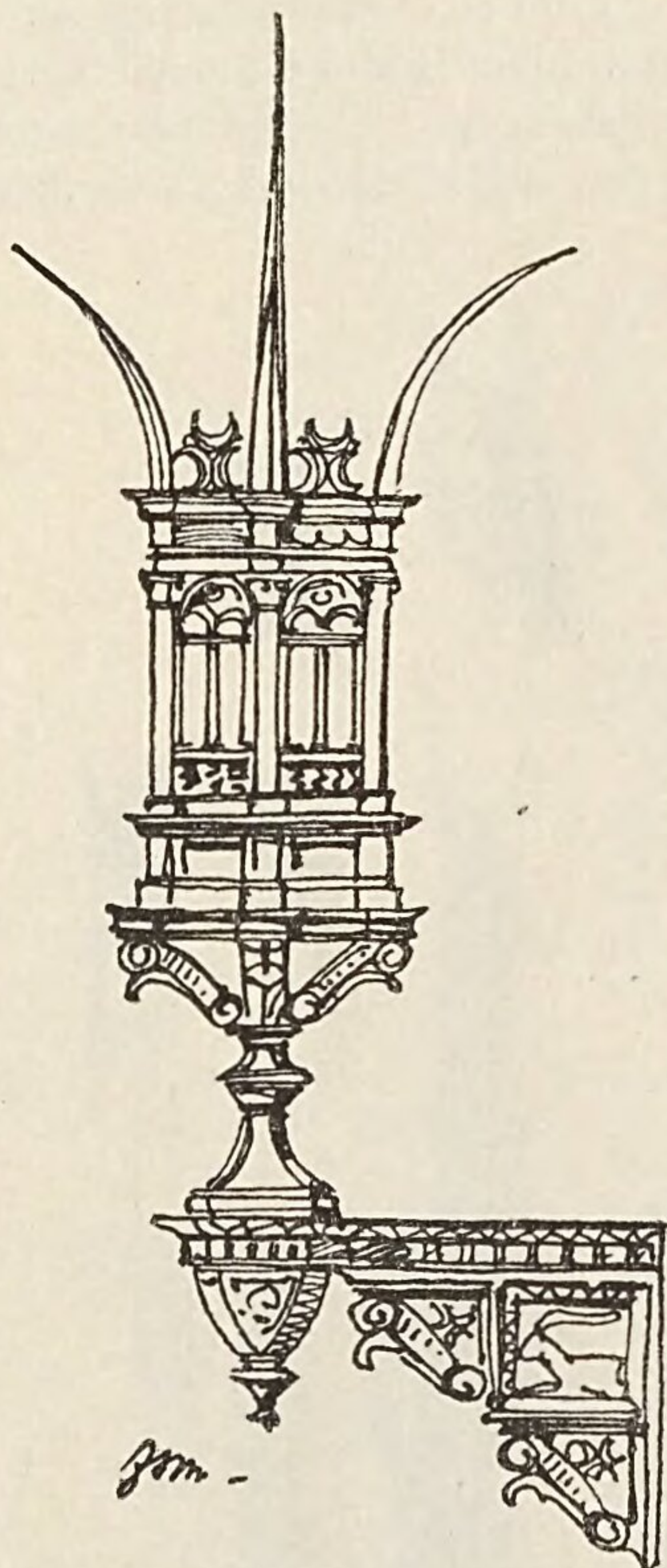


Fig. 52. Schmiedeiserne Laterne. Florenz. 15. Jahrh. (Nach Semper.)

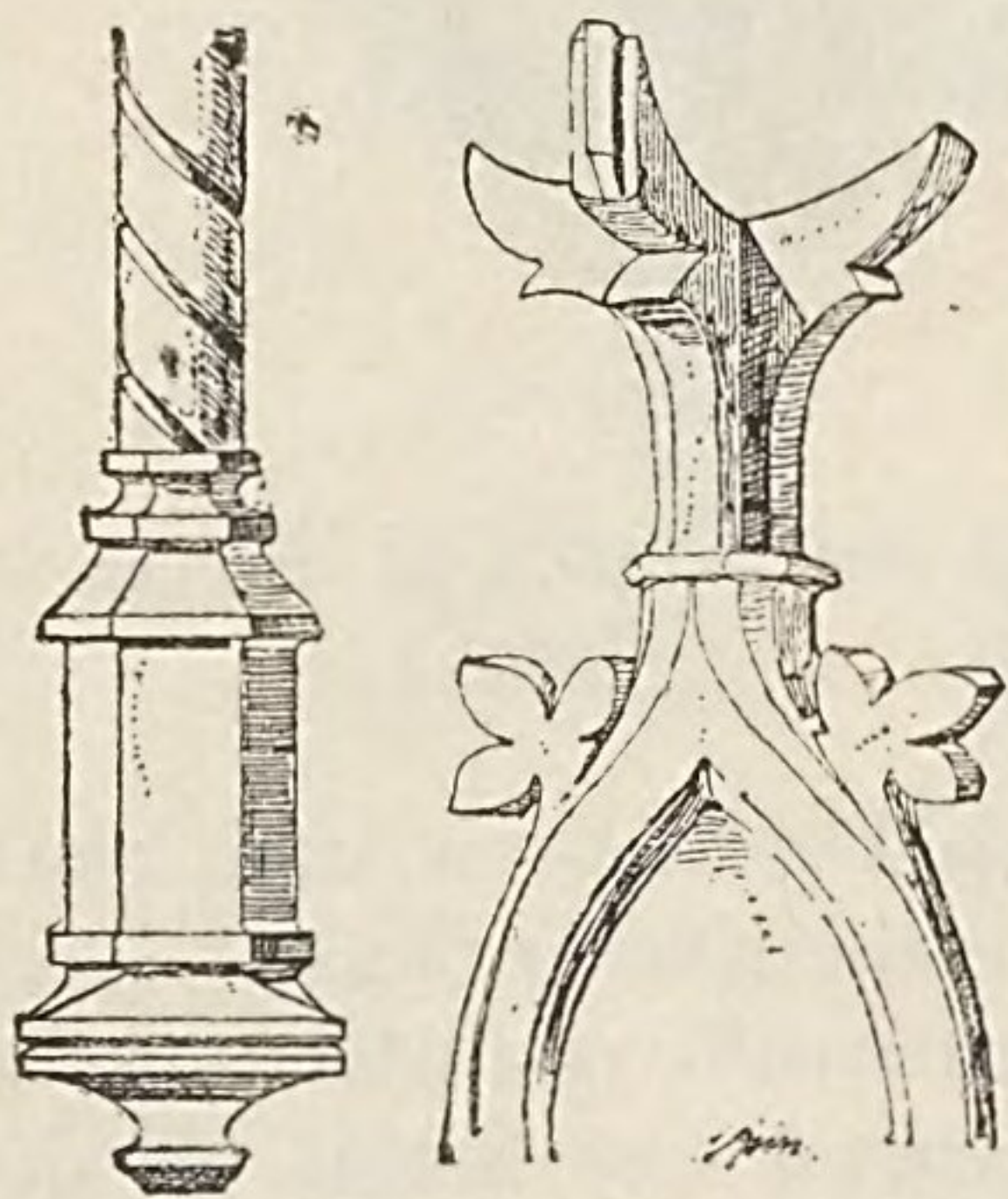


Fig. 53. Gotische Schmiedeisen-Details.

Mit der weiteren Entwicklung der italienischen Renaissance macht sich jedoch alsbald eine freiere Formentwicklung geltend. In dem organischen Voluten- und Rankenornament wird die richtige Form gefunden (Fig. 54), die Zuthat von Grottesken und Emblemen führt zu phantasiereichen und reizenden Erzeugnissen. Im allgemeinen bleiben die italienischen Werke der Schmiedekunst übrigens bei einer wohlthuenden, der Ueberladung aus dem Wege gehenden Einfachheit, während im Norden ein weit größerer Reichtum entwickelt wird.

Den wirren und krausen Formen der Spätgotik folgen auf deutschem und französischem Boden Bildungen, die im Detail wohl klarer und edler sind, aber im ganzen einen nicht minder reichen und opulenten Eindruck hervorrufen (Fig. 55). Das Anwendungsgebiet ist umfangreicher geworden. Es treten neu hinzu Füllungs- und Oberlichtgitter, Wandarme mit Innungs- und Wirtsschildern, Wasserspeier, Taufbeckendeckelträger, Messpultzeiger, Waschbeckenständer, Handtuchhalter, Wetterfahnen, Grab- und Turmkreuze, sowie allerlei Gerät von der größten Mannigfaltigkeit.

Das Beschläge macht eine große Wandlung durch, veranlaßt durch die veränderte Holzkonstruktion. An Stelle der gespundeten Arbeit des Mittelalters tritt am Thür- und Schreinwerk der Renaissance das Rahmenwerk, die gestemmte Arbeit. Das hat zur Folge, daß die langgestreckten Zungenbänder in Wegfall kommen. An deren Stelle treten die Schippenbänder, wobei Angel und Zapfen ebenfalls zur Dekoration beigezogen werden (Fig. 56). In Bezug auf Schlösser und Schlüssel wird ein

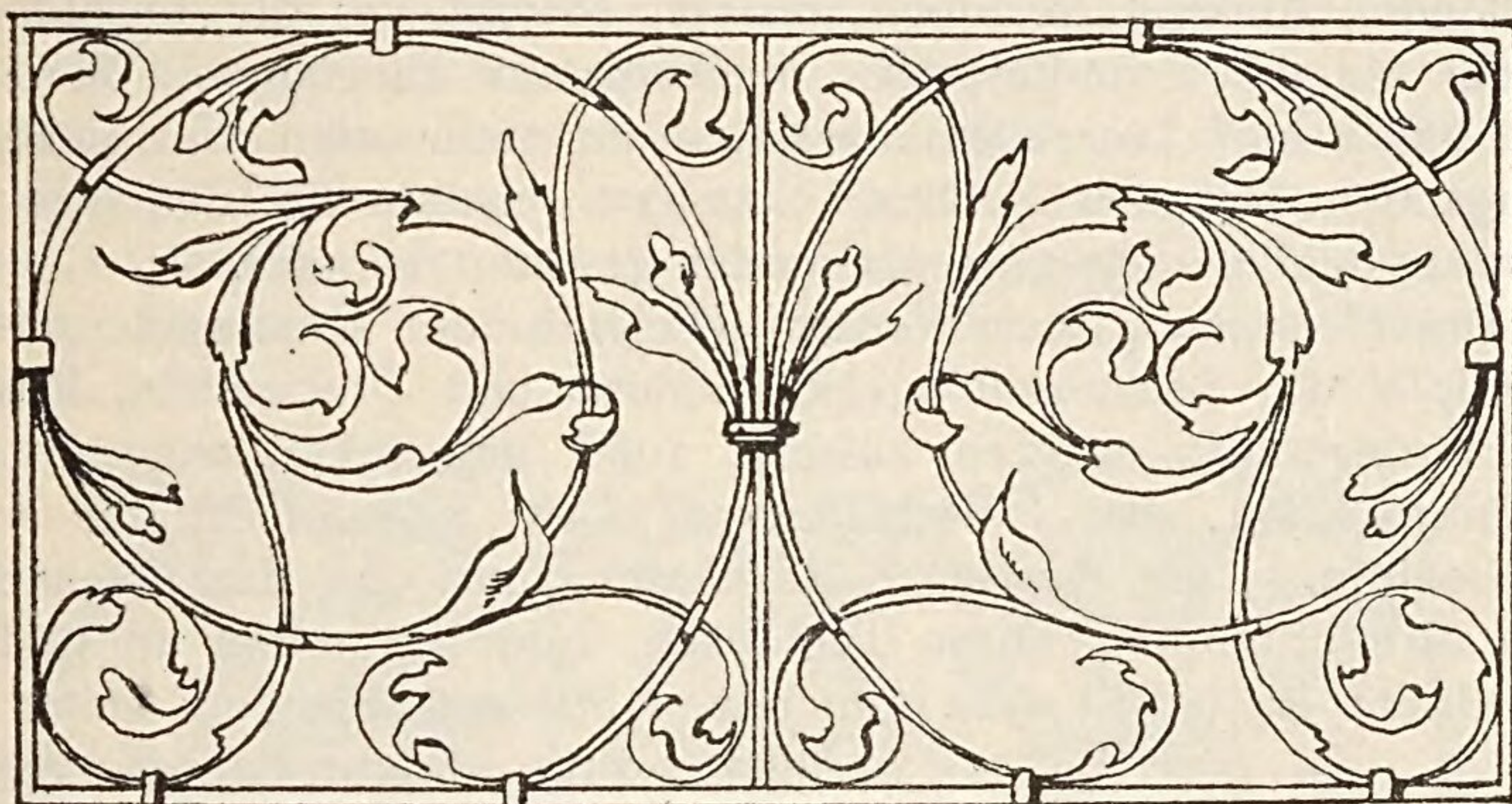


Fig. 54. Altargitter aus Sta. Maria degli Scalzi in Venedig.

form.

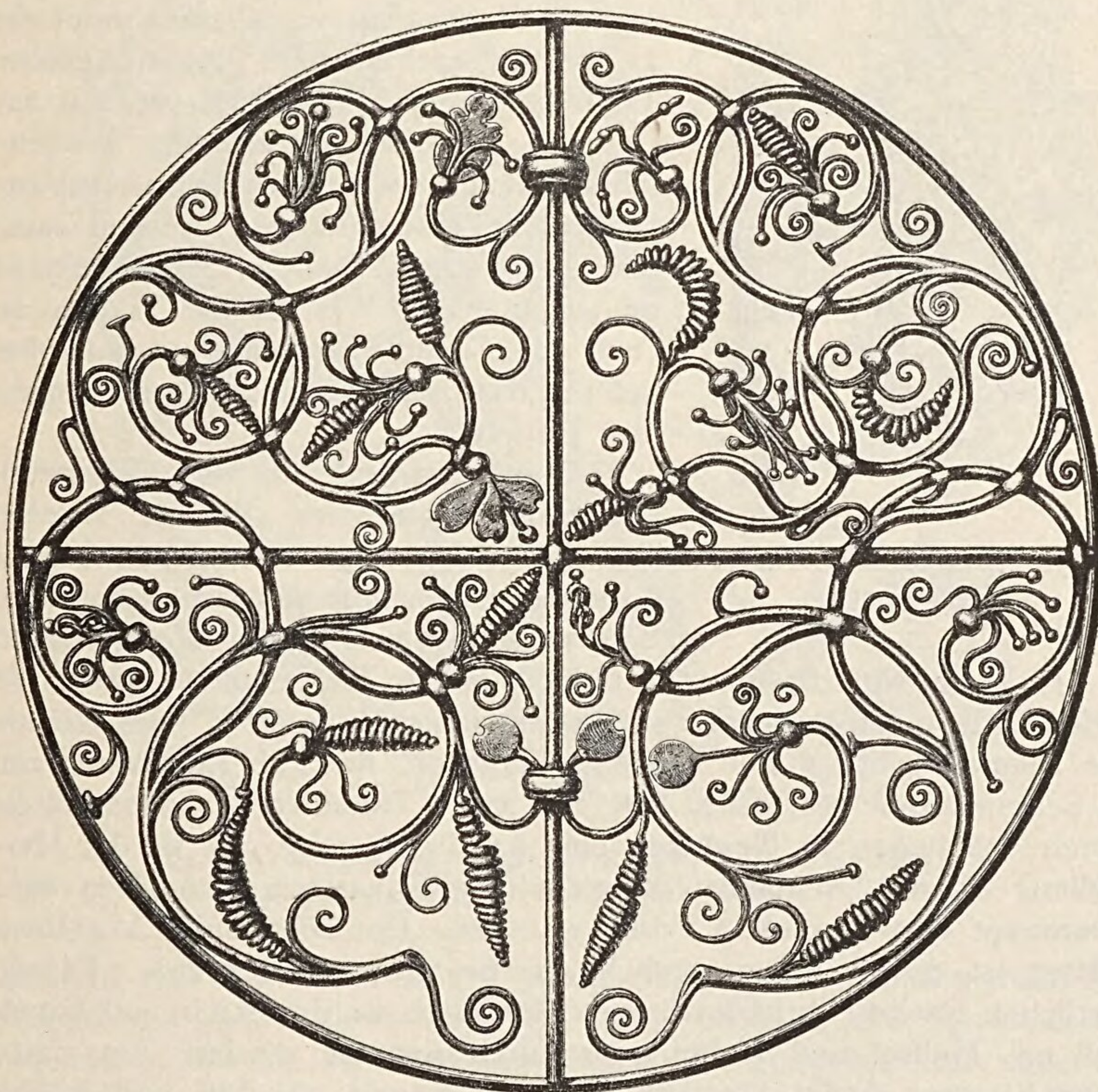


Fig. 55. Rundgitter aus Augsburg.

auffallender Apparat in Szene gesetzt, sowohl was die äußere Ausstattung als die Erfindung des Mechanismus anbelangt. Wenn wir heute das Schloß vorziehen, welches am einfachsten und sichersten ist und den kleinsten Schlüssel hat, so scheint die damalige Anschauung dem gerade entgegengesetzt gewesen zu sein.

Die Herstellung der Waffen gelangt in der Renaissancezeit auf den Gipfel der Leistungsfähigkeit. Schutz- und Trutzwaffen, Rüstung und Pferdegeschirr werden äußerst solid und luxuriös ausgestattet. Die Inkrustation, das Tauschieren mit Gold und Silber, das Niello, die Gravierung, die Aetzung, die Treibtechnik und der Eisenschnitt feiern ihre Triumphe. Diese Techniken, zum Teil schon alt und aus dem Orient ererbt, werden dem neuen Stil entsprechend weiter ent-

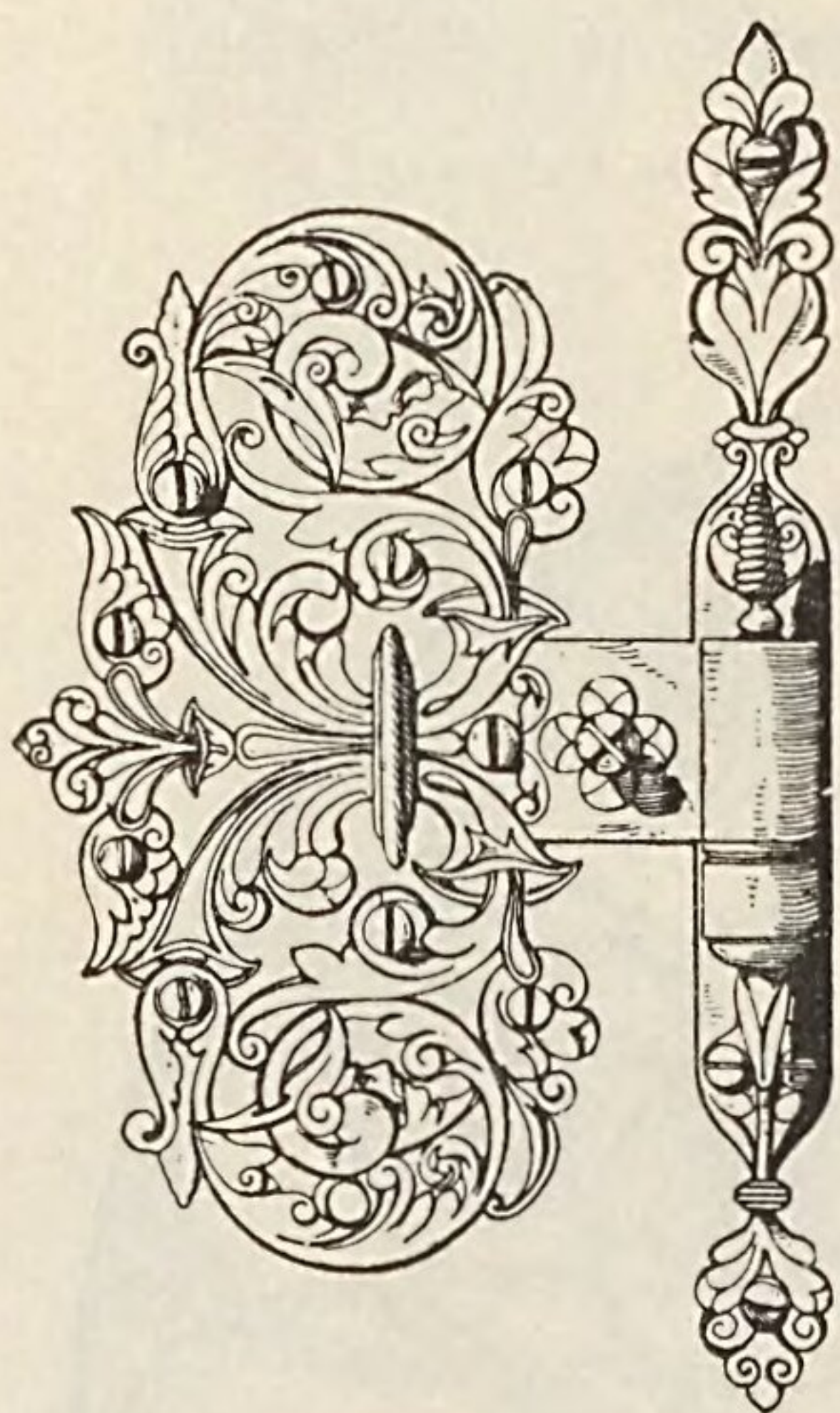


Fig. 56. Schippenband. Deutsche Renaissance.

wickelt und in andere Bahnen gelenkt. Schließlich werden diese Spezialtechniken der Waffenschmiedekunst auch auf das architektonische Schmiedewerk mehr oder weniger übertragen; vor allem kommt die in der Waffenschmiederei glänzend geübte Treibkunst auch anderwärts trefflich zur Geltung. Die Hauptherde der Waffenschmiedekunst, wie Nürnberg, Augsburg, Innsbruck, München etc., werden auch die Hauptstätten für die Schmiedekunst im allgemeinen. Wie für die Waffen, so auch für Gitter, Beschläge und Geräte liefern namhafte Künstler Zeichnungen und Entwürfe.

Charakteristisch für das Gitterwerk der Renaissance sind die zu Voluten aufgerollten Stäbe, die zahlreichen Durchschiebungen der letzteren, das Ausschmieden derselben zu flachen Verzierungen

in der Form von Fratzen und phantastischen Tiergestalten, ferner die freien Endigungen in der Art stilisierter Blumen (Fig. 57 u. 58). Gerade die Blumen gehören mit zu dem Schönsten, was die Renaissancezeit in Schmiedeisen geschaffen hat (Fig. 59). Die Stäbe erhalten häufig durch Schmieden in Gesenken eine Art Profilierung, wie sie der Herstellung auf der Drehbank entspricht (Fig. 60). Dem Rundeisen wird überhaupt eine besondere Vorliebe zu teil. Der Schnitt der Akanthusblätter ist maßvoll und einfach, an die Antike erinnernd. Die in zierlichen Ranken durchbrochenen Beschläge werden reich und kunstvoll mit Meißel und Stichel oder durch Aetzung verziert. Das farbliche Element findet insofern Berücksichtigung, als hin und wieder eine völlige Bemalung eintritt, oder als einzelne Teile im Feuer vergoldet werden. Auch die Kombination des Schmiedeisens mit Bronze-

und Messingteilen kommt in Anwendung, besonders in Italien. So sind z. B. häufig die Schlüsselgriffe aus Messing oder Bronze, während der übrige Teil aus Eisen besteht. Inmitten und hauptsächlich zu Ende des 17. Jahrhunderts beginnt eine wesentliche Stiländerung sich geltend zu machen, der wir das folgende Kapitel widmen wollen.

Ein Rückblick auf die Renaissanceepoche ergibt folgendes:

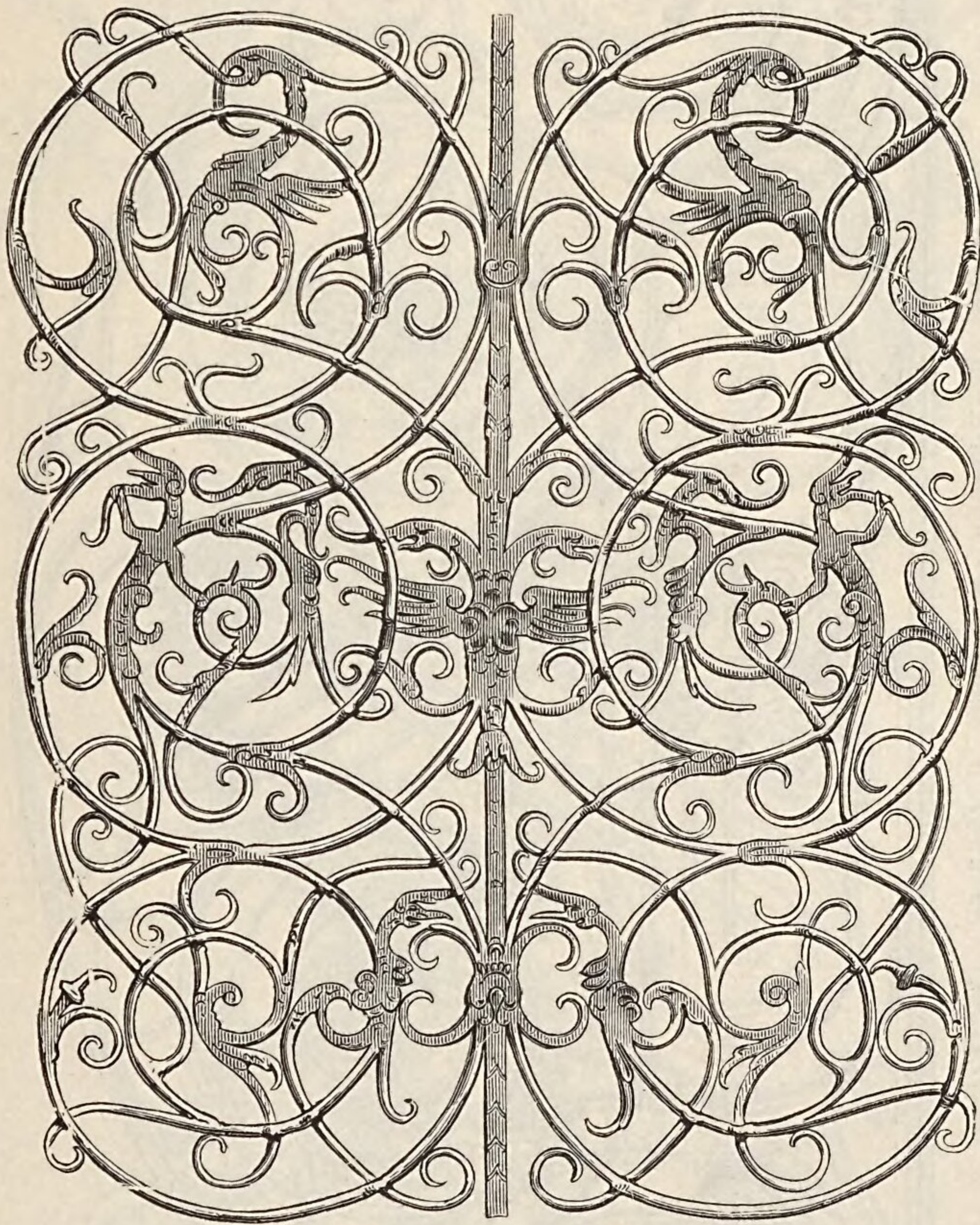


Fig. 57. Eisengitter; deutsche Renaissance. 16. Jahrh.
Sammlung Ammerling in Wien.

Während das Mittelalter die Kunstschmiedetechnik in konstruktiver Hinsicht auf die höchste Stelle gebracht, blieb es der Renaissance vorbehalten, mit den formalen Ausartungen der Spätgotik aufzuräumen, zunächst eine Vereinfachung und Veredelung zu bewirken, um schließlich das höchste in Bezug auf Schönheit der Formgebung zu erreichen. Der Renaissance fiel es ferner zu, die hochentwickelte Waffentechnik

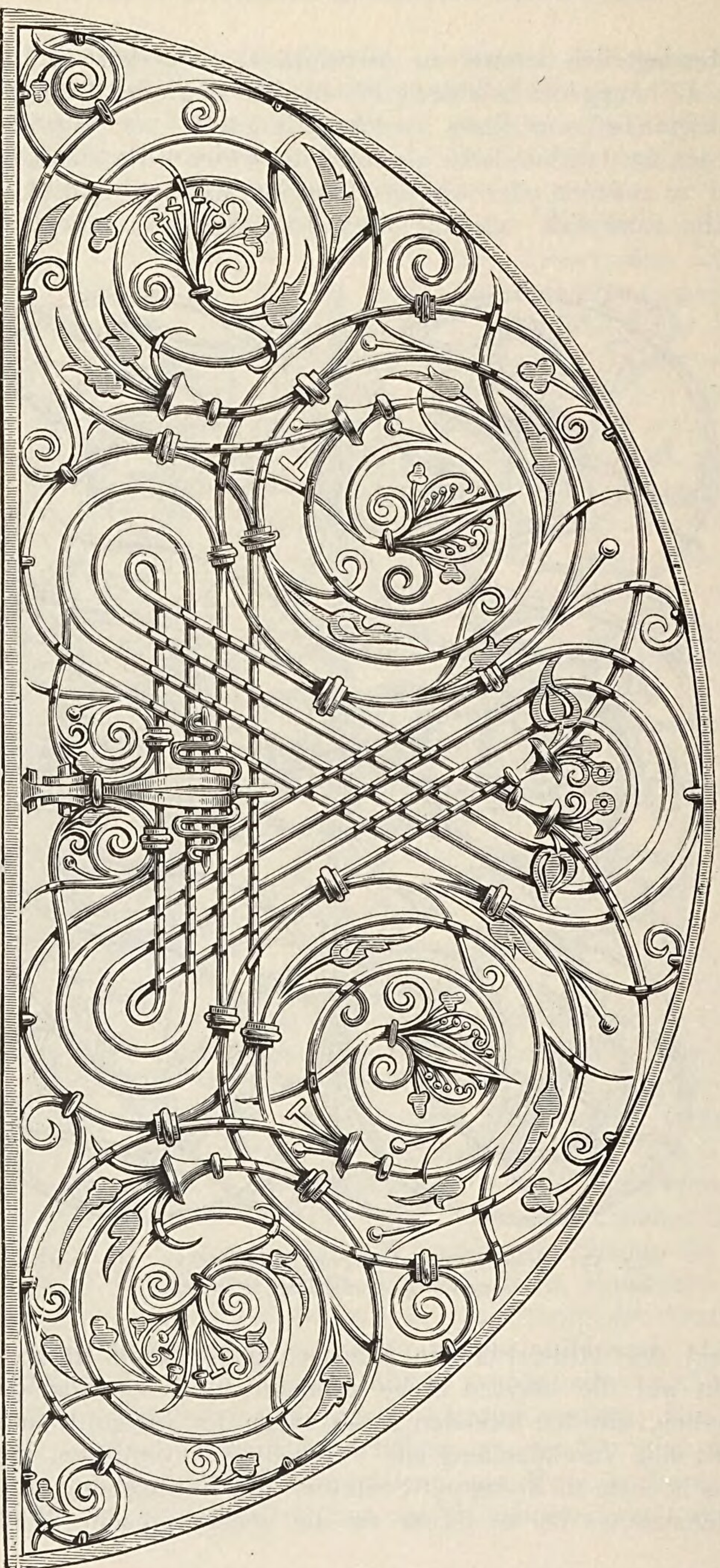


Fig. 58. Oberlichtgitter am Rathaus in Nürnberg. Um 1619.

zu verallgemeinern und dem Schmiedeisen die weitgehendsten Anwendungsgebiete zu erschließen. Sie hat die Technik, speziell die

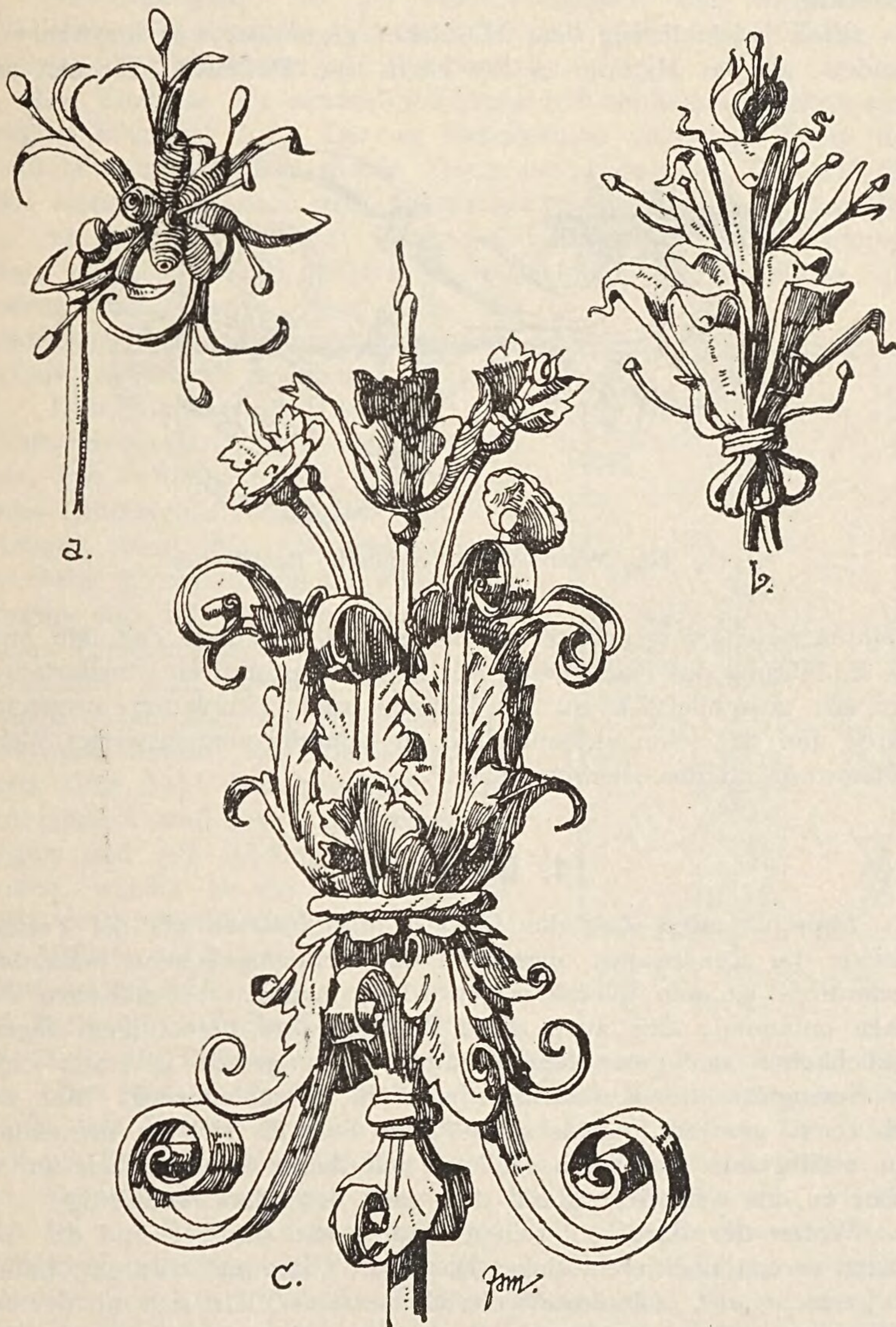


Fig. 59. Schmiedeiserne Blumen. Deutsche und belgische Renaissance.

Verzierungstechnik der Kleinschmiedekunst wesentlich erweitert durch allgemeine Verwendung des Treibens, der Gravierung, des Aetzens,

Tauschierens und der Vergoldung. Die Renaissance hat das Gewerbe der Schmiede in zünftige Spezialitäten zerlegt zum Vorteil des Ergebnisses.

Eine Erleichterung dem Mittelalter gegenüber war insofern vorhanden, als das Material in der Form von Stabeisen, Blechen und

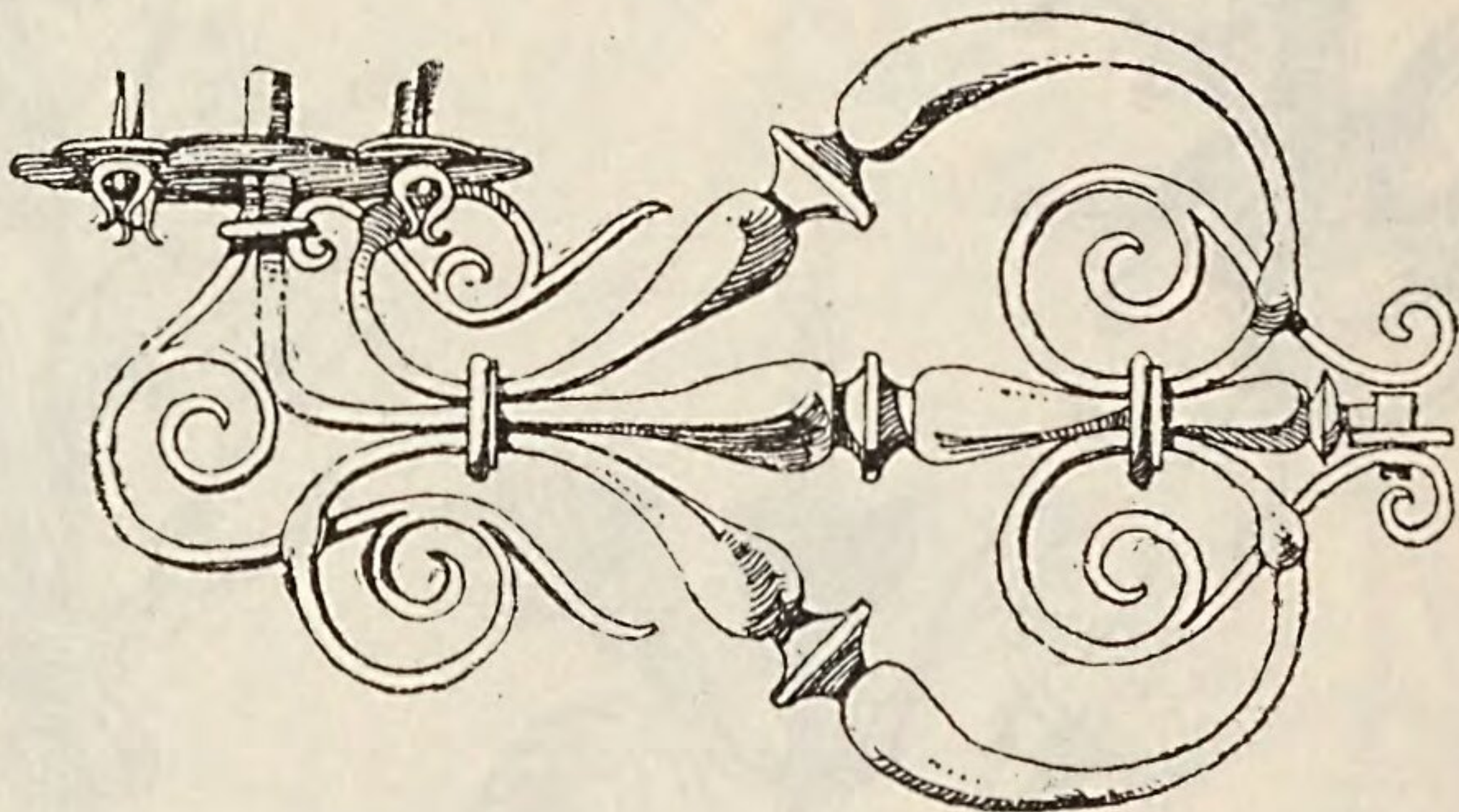


Fig. 60. Wandleuchter. Deutsche Renaissance.

Drähten bereits vorgearbeitet zu haben war. In diese Zeit fällt auch die Einführung des Eisengusses, der in seiner primitiven künstlerischen Art fast ausschließlich nur zu Kamin- und Ofenplatten ausgenutzt wurde und der Schmiedeisentechnik in keinerlei nennenswerter Weise Konkurrenz zu machen vermochte.

4. Das Barocko.

Man hat lange Zeit das Barocko und Rokoko als die Verfallperiode der Renaissance angesehen und dementsprechend behandelt. Neuerdings ist man toleranter geworden; man hat bei näherem Zusehen gefunden, daß auch diese Epochen ihre berechtigten Eigentümlichkeiten und guten Seiten hatten, wozu gerade in erster Linie die Erzeugnisse der Kunstschmiedetechnik zu zählen sind. Man hat sich daran gewöhnt, sie als selbständige Stile für sich zu betrachten. Das vorliegende Handbuch schließt sich dieser Gepflogenheit um so lieber an, als sein Gegenstand dies ganz besonders rechtfertigt.

Woher der Barockstil seinen Namen hat, darüber sind die Gelehrten vorerst noch nicht einig. Das Wort „baroque“ wird gewöhnlich mit „verschoben“, „schiefrund“ etc. übersetzt und läßt sich mit der betreffenden Stilweise insofern in Beziehung setzen, als die gedrückten zusammengequetschten Voluten zu den Aeufserlichkeiten des Barocko gehören (vergl. Fig. 68c). In der Architektur wird der Barockstil vornehmlich durch die Bauweise der Gesellschaft Jesu charakterisiert,

weswegen wohl auch gelegentlich der Ausdruck Jesuitenstil als gleichbedeutend gebraucht wird.

Der Uebergang von der Hochrenaissance zum Barocko ist natürlicherweise ebenfalls kein schroffer und weit unwesentlicher als derjenige vom Mittelalter zur Renaissance.

Die Einflüsse der neuen Stilrichtung auf die Schmiedekunst sind zunächst folgender Art. Der an Ueberladung grenzende Pomp der Architektur erfaßt auch diesen Zweig der Industrie. Die auf der Höhe stehende Technik wird raffinierter und wählerisch in den Mitteln; sie arbeitet in erster Linie auf prunkende, große Wirkung; daher im allgemeinen größere Maßstäbe und die Beiziehung von Messing und Bronze. An Stelle des Rundeisens tritt das Kanteisen, speziell das Quadrateisen als bevorzugtes Material. Die Durchschiebungen machen den Hinterschiebungen und Ueberplattungen Platz. Die Verdoppelungen, d. h. die auf dünne Unterlagplatten aufgenieteten Verzierungen (vergl. Fig. 38) mehren sich. Die Stäbe werden häufig im Winkel abgebogen und bilden eigenartige geometrische Verschlingungen (Fig. 61). Der Blattschnitt wird kühner. Blätter und Voluten rollen sich aus der Ebene des Gitterwerks heraus, dem Beschauer entgegen (Fig. 62). Das profilierte Eisen wird häufiger und gerne zu Querverbindungen und zur Bildung von Formen benutzt, welche an die durchbrochenen Giebel der Architektur anklingen (Fig. 63). Der Aufputz an Rosetten, Knöpfen und Akanthushüllkelchen nimmt zu. Vorder- und Rückseite unterscheiden sich wesentlich, d. h. die Dekoration wird mit Vorliebe auf die eine Seite verlegt. Die Blumen werden mehr naturalistisch als stilisiert gehalten; Kränze und Festons treten auf. Einzelne Stellen werden im Gitterwerk als Flächenmuster behandelt, indem eng gekreuzte Stäbe auf den Kreuzungsstellen mit kleinen Rosetten geschmückt werden (Fig. 64 u. 68 b). Kuchenartige, oft viel zu große Kronen, Kartuschen, Namenszüge und Wappenbilder, in Blech getrieben, verderben mehr als sie gut machen. Kleine Kugeln und Ringe schieben sich als Verbindungsglieder ein, wo Voluten und Stäbe sich nicht direkt berühren (Fig. 65). Neben großem Eisen für die Konstruktion wird kleineres für die Ausstattung benutzt; während die Renaissancegitter häufig aus einer Sorte Stabeisen gebildet sind, zeigen die Barock-

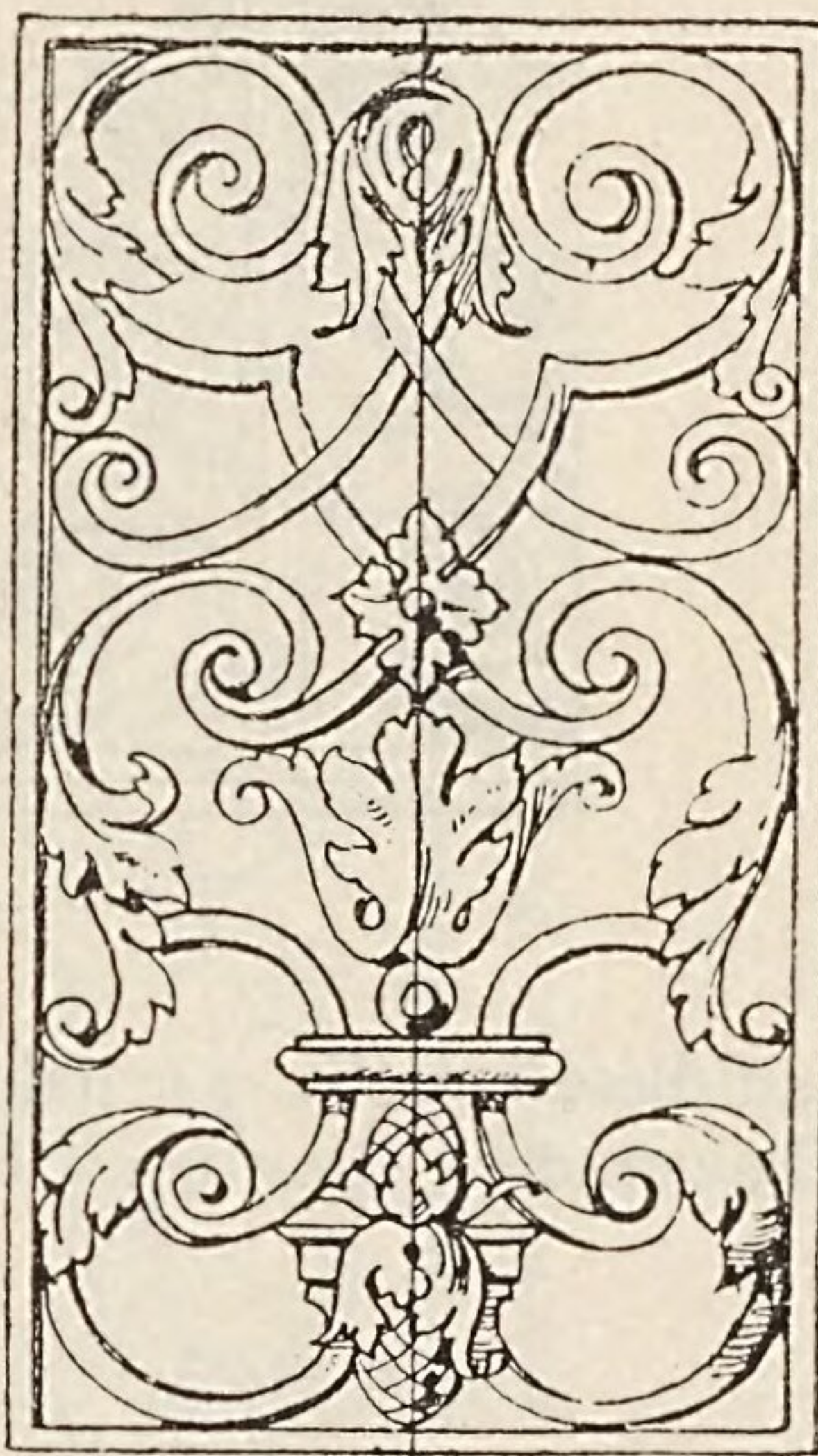


Fig. 61. Füllungsgitter, Barock.

gitter oft ein halbes Dutzend und mehr verschiedene Querprofile. Während das Mittelalter und die Renaissance auf eine geschlossene Wirkung, auf gleichmäßige Verteilung halten, konzentriert die Barockzeit den Effekt gerne auf hervorragende Komplexe, während untergeordnete Stellen leer und nüchtern erscheinen, und oftmals zum simplen Staketengeländer herabsinken (Fig. 66). Dafs die Gitter, und

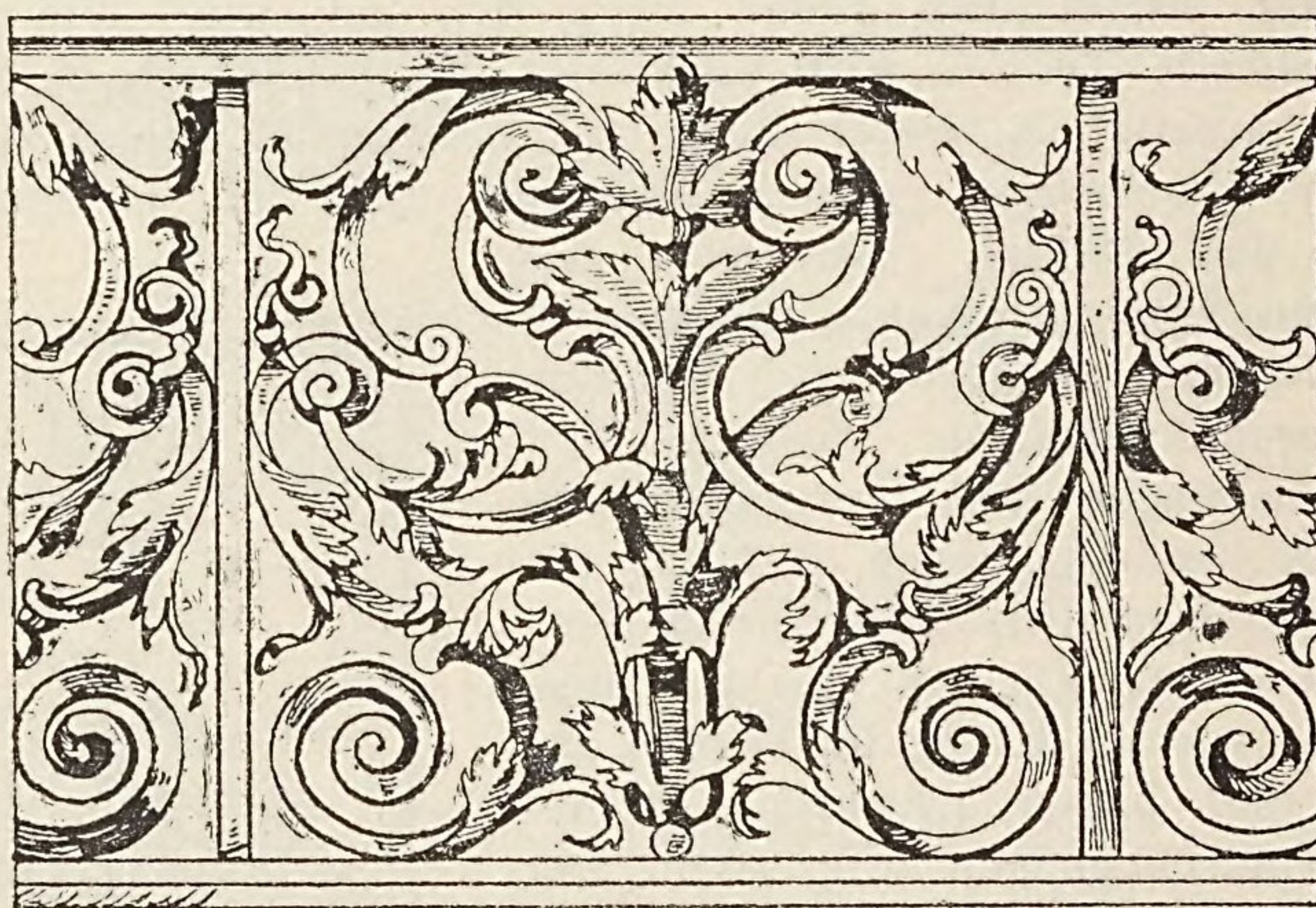


Fig. 62. Brüstungsgitter. Französisch.

auf diese bezieht sich hauptsächlich das bisher Erwähnte, an Balkonen, Balustraden etc. den Schweifungen und Rundungen der Bauwerke

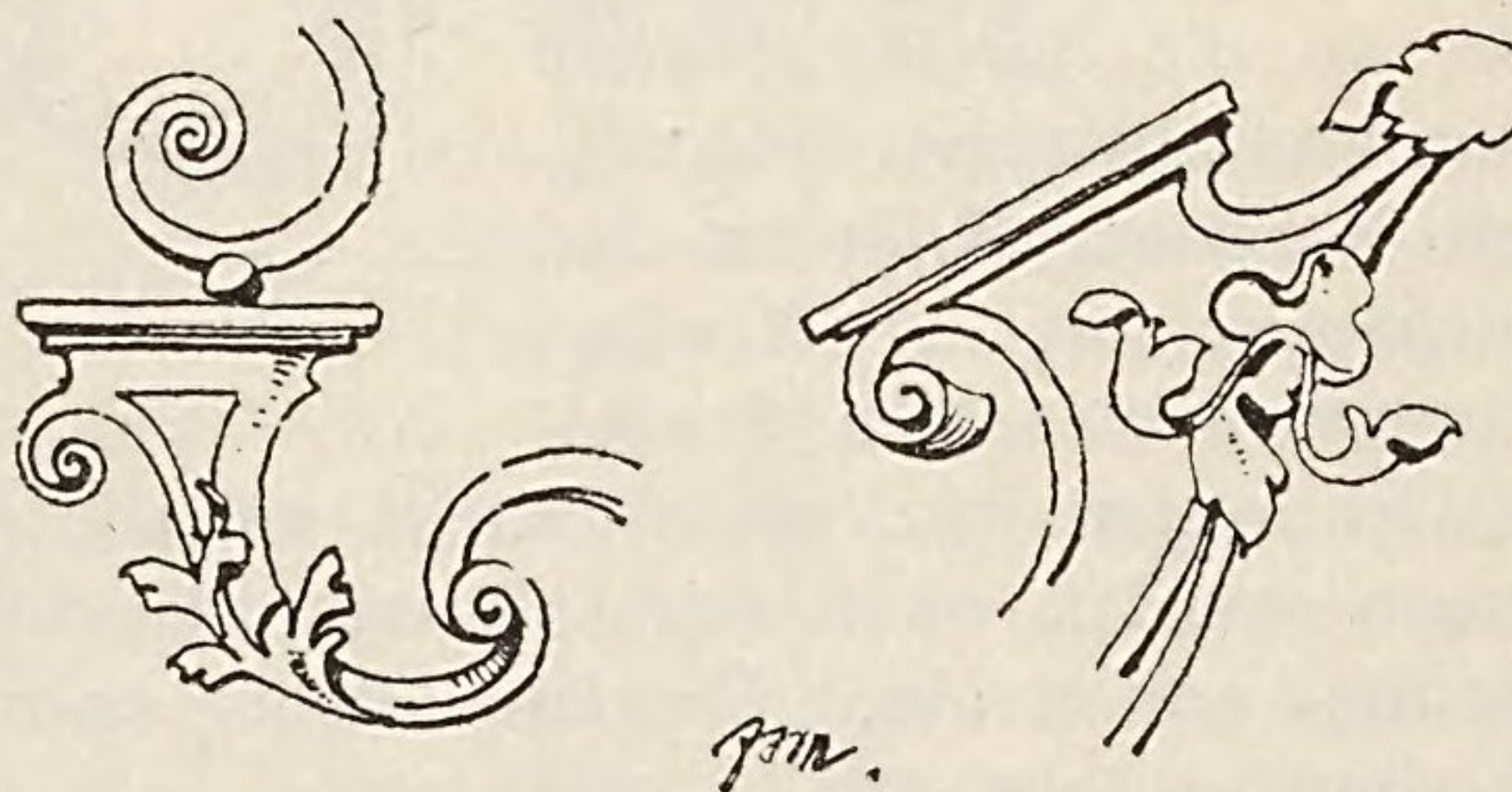


Fig. 63. Schmiedeeisen-Details aus der Barockzeit.

folgen, also vielfach nicht in Ebenen, sondern in cylindrischen Flächen sich bewegen, ist eine notwendige Anpassung an die Anforderungen der Architektur. An Park- und grossen Abschlußgittern werden als Unterbrechung und seitliche Umrahmung die Pilaster der Steinarchitektur samt Kapitäl und Basis in Schmiedeeisen nachgebildet und zwar meist mit Glück und Geschmack (Fig. 67).

Aehnlich, wenn auch weniger bedeutend und auffallend, sind die Umwandlungen in Bezug auf kleinere Dinge, auf Beschläg und Gerät. Auf diesen Gebieten zeigt sich eher ein Rückgang als ein Fortschritt.

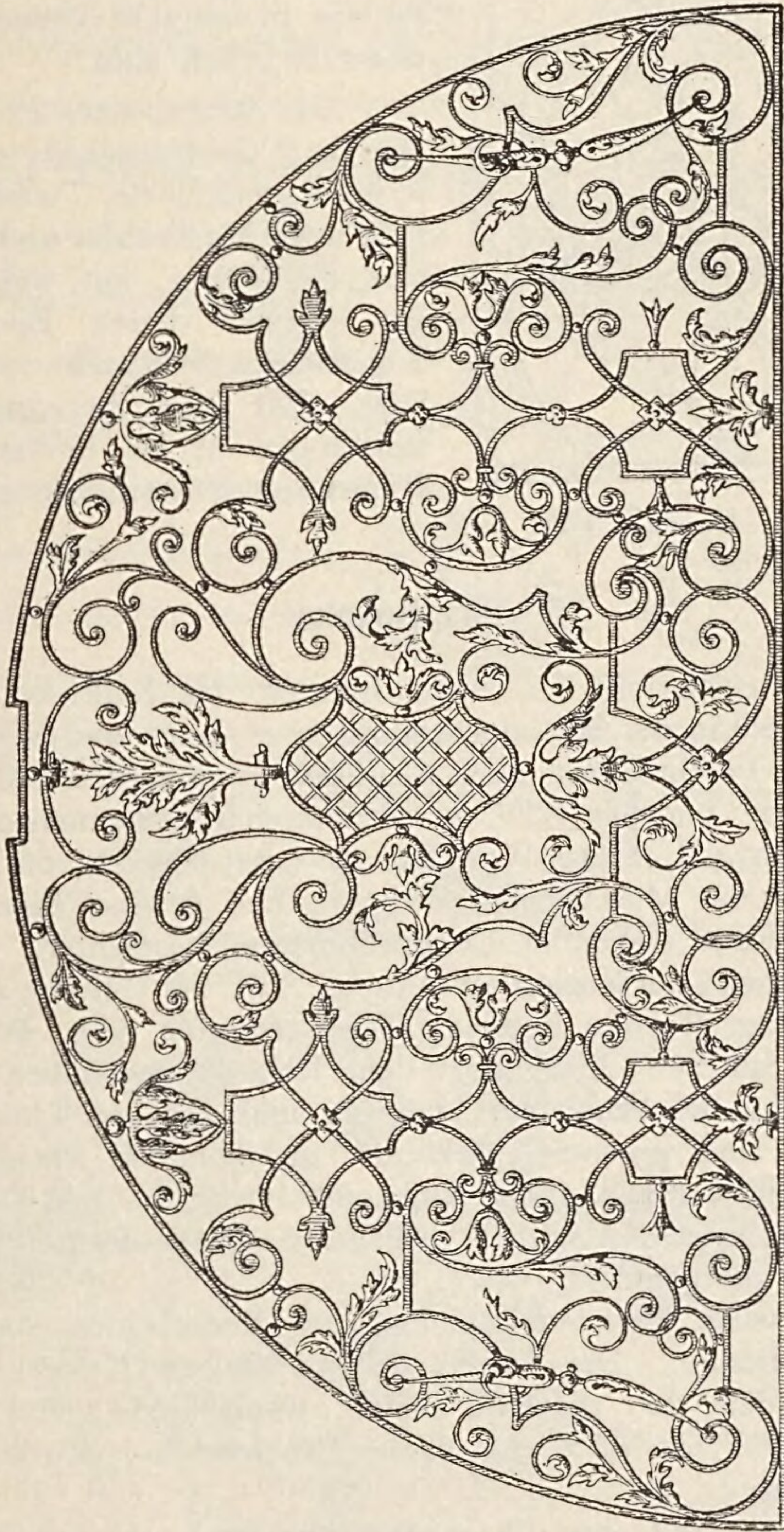


Fig. 64. Oberlichtgitter von der Universität in Breslau. 18. Jahrh.

Vieles, was zur Zeit der Renaissance aus Schmiedeisen gebildet wurde, erscheint bereits an andere Materiale abgetreten. Das Prinzip des Barockstils widerstrebt in gewissem Sinne nach dem oben Aus-

geführten den Werken der Kleinkunst und so erscheint auch hier das Resultat als die logische Folge der Ursache. Die Fig. 68 giebt

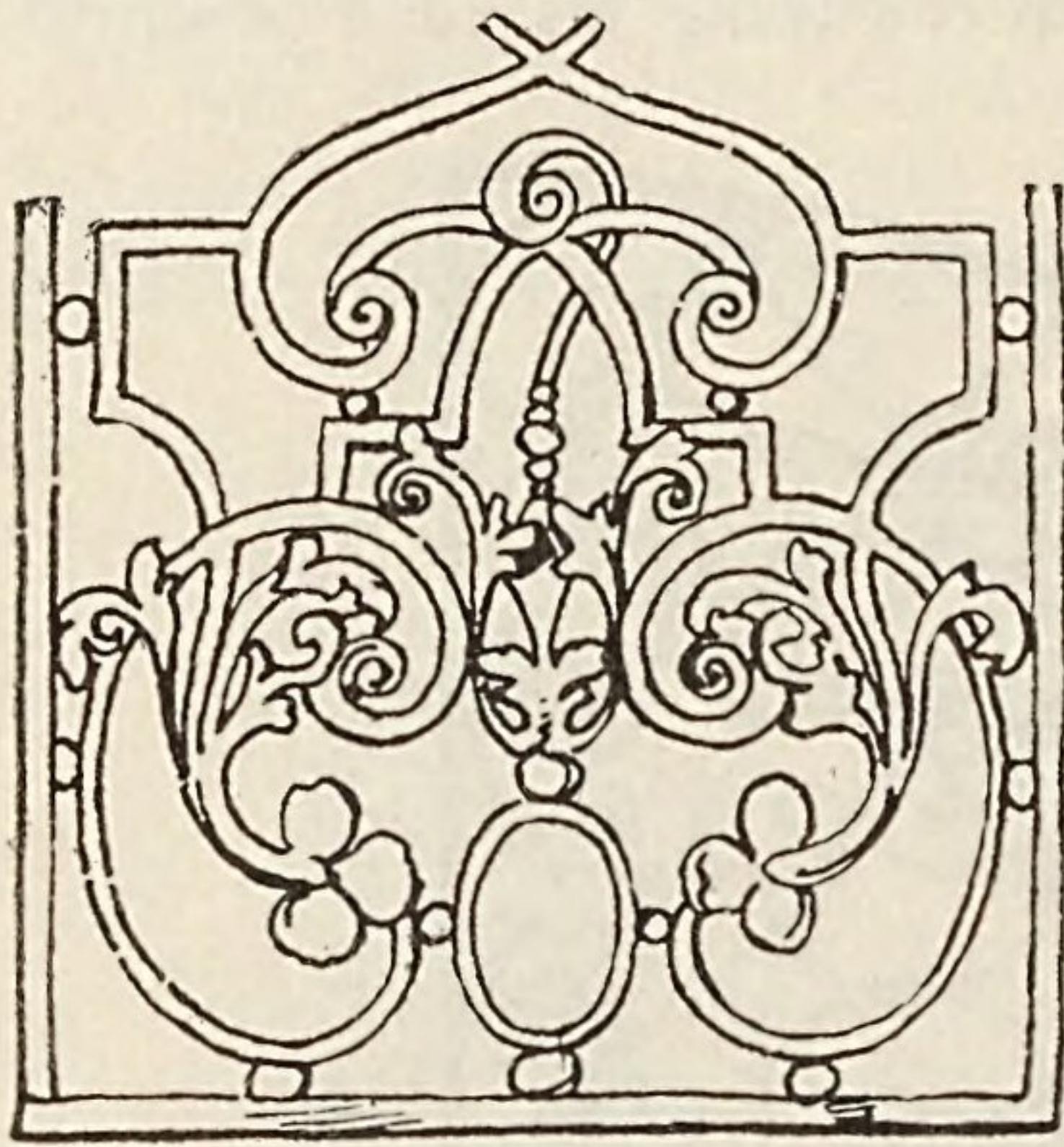


Fig. 65. Schmiedeisendetail aus der Barockzeit.

schließlich noch eine Zusammenstellung von Einzelheiten, welche für die in Betracht kommende Zeit charakteristisch sind.

Das Streben nach Prunk, Opulenz und Großartigkeit, eine wählerische, raffinierte Technik, vielfach auch Blasiertheit und Hohlheit sind die Worte, mit welchen sich das Wesen dieser Epoche der Kunstschmiedetechnik andeuten läßt. Mit ihren hervorragenden Leistungen ist die letztere in den Dienst der Fürstenhöfe getreten.

5. Das Rokoko.

Dem Barockstil folgt im 18. Jahrhundert das Rokoko, wie man den vorzugsweise in der Stuckdekoration, dem Gerät und Mobiliar der Schlösser und Prachtbauten zum Ausdruck kommenden Stil der Zeit nach dem Tode Ludwigs XIV. von Frankreich zu nennen pflegt (Regence und Louis XV.). Das Wort Rokoko leitet man ab von „rocaille“, was Grotten- oder Muschelwerk bedeutet und gewisse Eigentümlichkeiten des in Rede stehenden Dekorationsstiles bezeichnet. Der sog. Zopfstil, während der Regierung Ludwigs XVI. zur Geltung kommend, vielfach mit dem Rokoko in einen Topf geworfen, aber richtiger als selbständiger Stil betrachtet, zeigt dem Rokoko gegenüber eine Ernüchterung, eine Rückkehr zur Symetrie und geraden Linie. Beide Stilarten aber sind wesentlich dekorativ und kommen weniger in der äußeren Architektur als in der Innenausstattung, im bild- und biegsamen Material zum Ausdruck, wozu in erster Reihe auch das Schmiedeisen mit gehört.

Die deutsche Schmiedeisenkunst der Renaissance stand völlig auf eigenem Boden. Die Folgen des 30jährigen Krieges brachten es mit sich, daß den späteren Zeiten, wenn auch nicht die selbständige Technik, so doch die eigene Geschmacks- und Stilrichtung abhanden kam.

Die Kunst fand ihre Pflege fast nur noch an den fürstlichen Höfen und an diesen bürgerte sich mit französischen Sitten und Unsitten auch französische Geschmacksrichtung ein; das hatte zur Folge, daß die Kunst auf deutschem Boden vielfach von französischen Künstlern ausgeübt wurde.

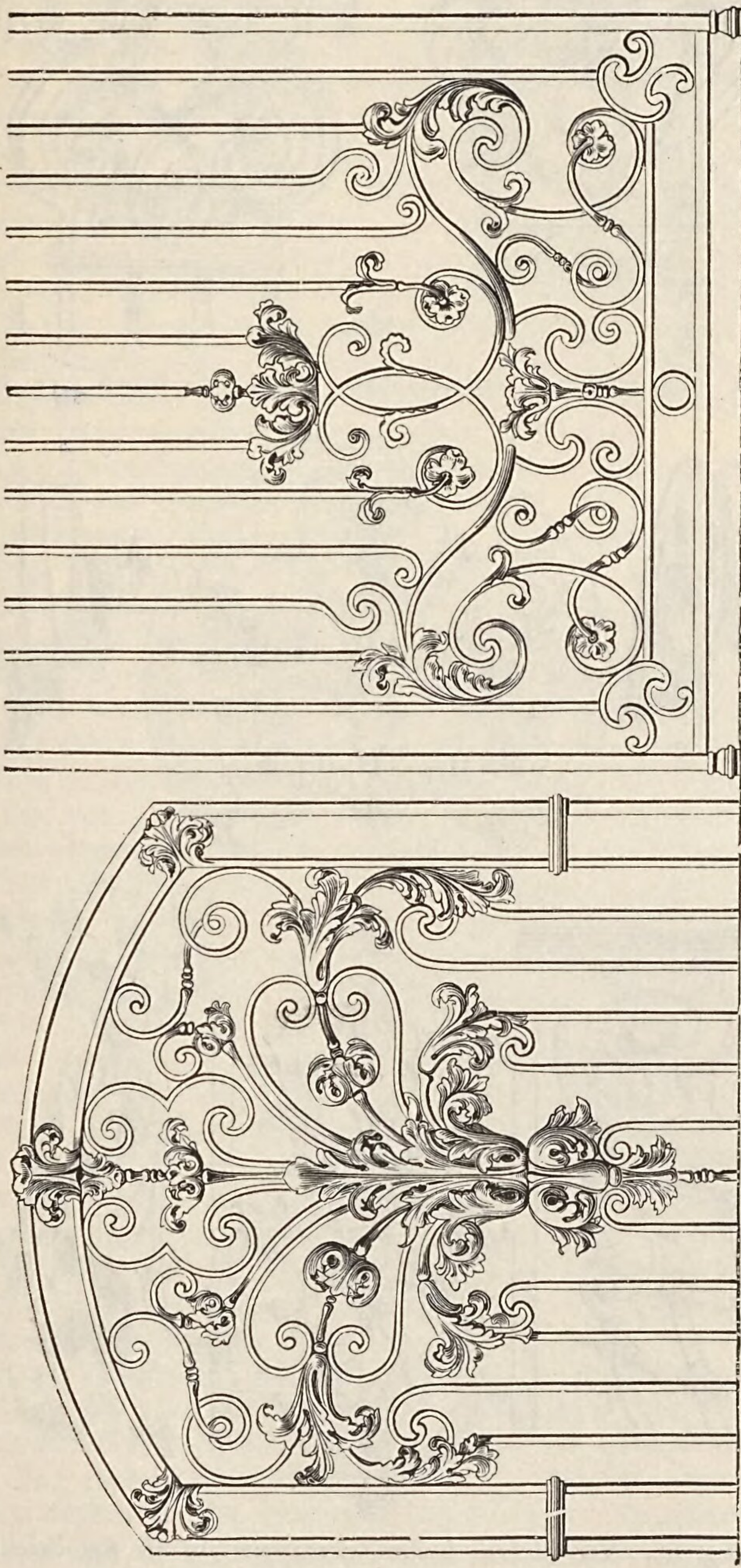


Fig. 66. Gitter aus der Kirche St. Ouen in Rouen. 17. Jahrh.

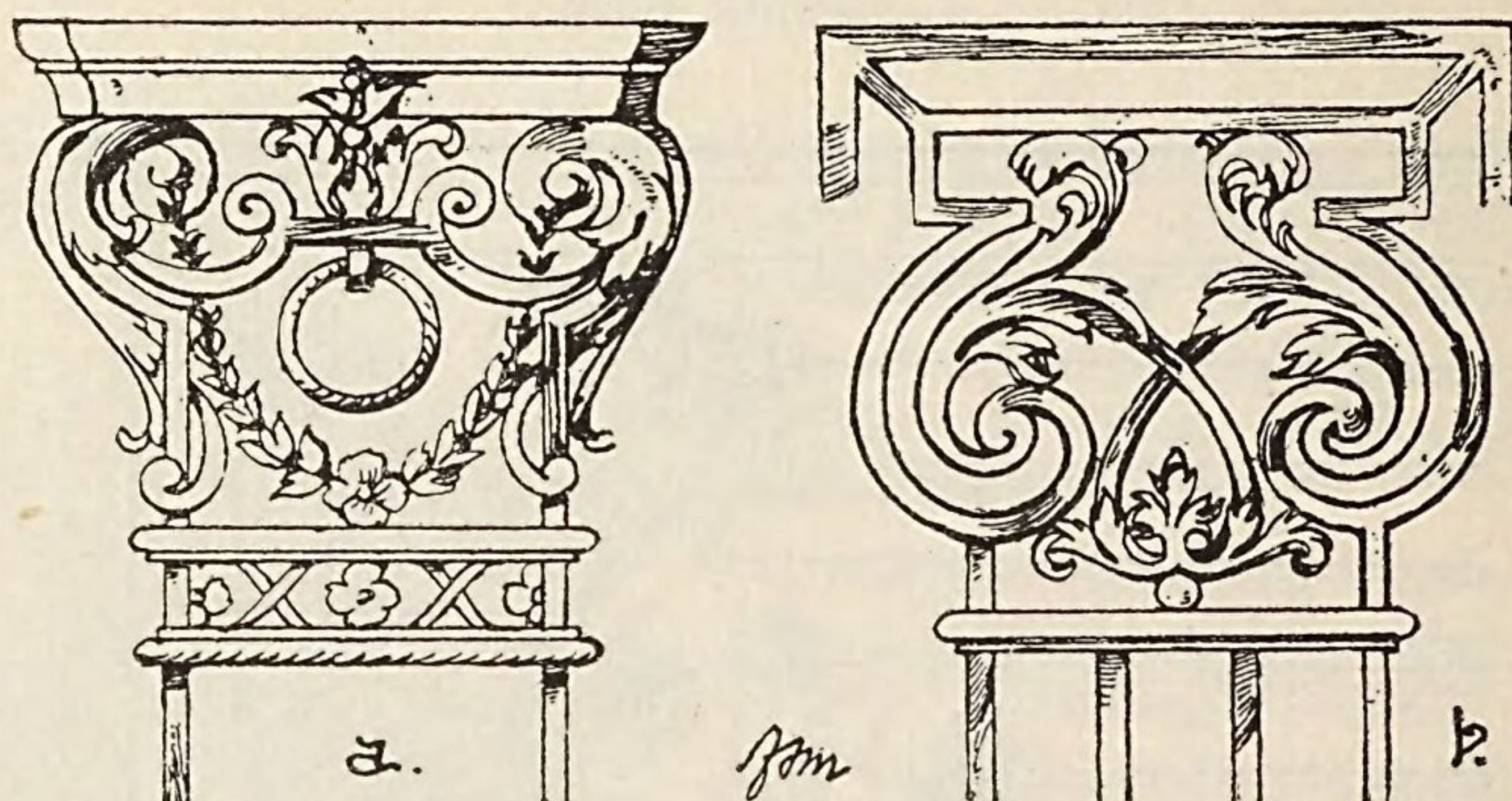


Fig. 67. Schmiedeiserne Pilasterkapitäl. Nach Jean Berain. 17. Jahrh.

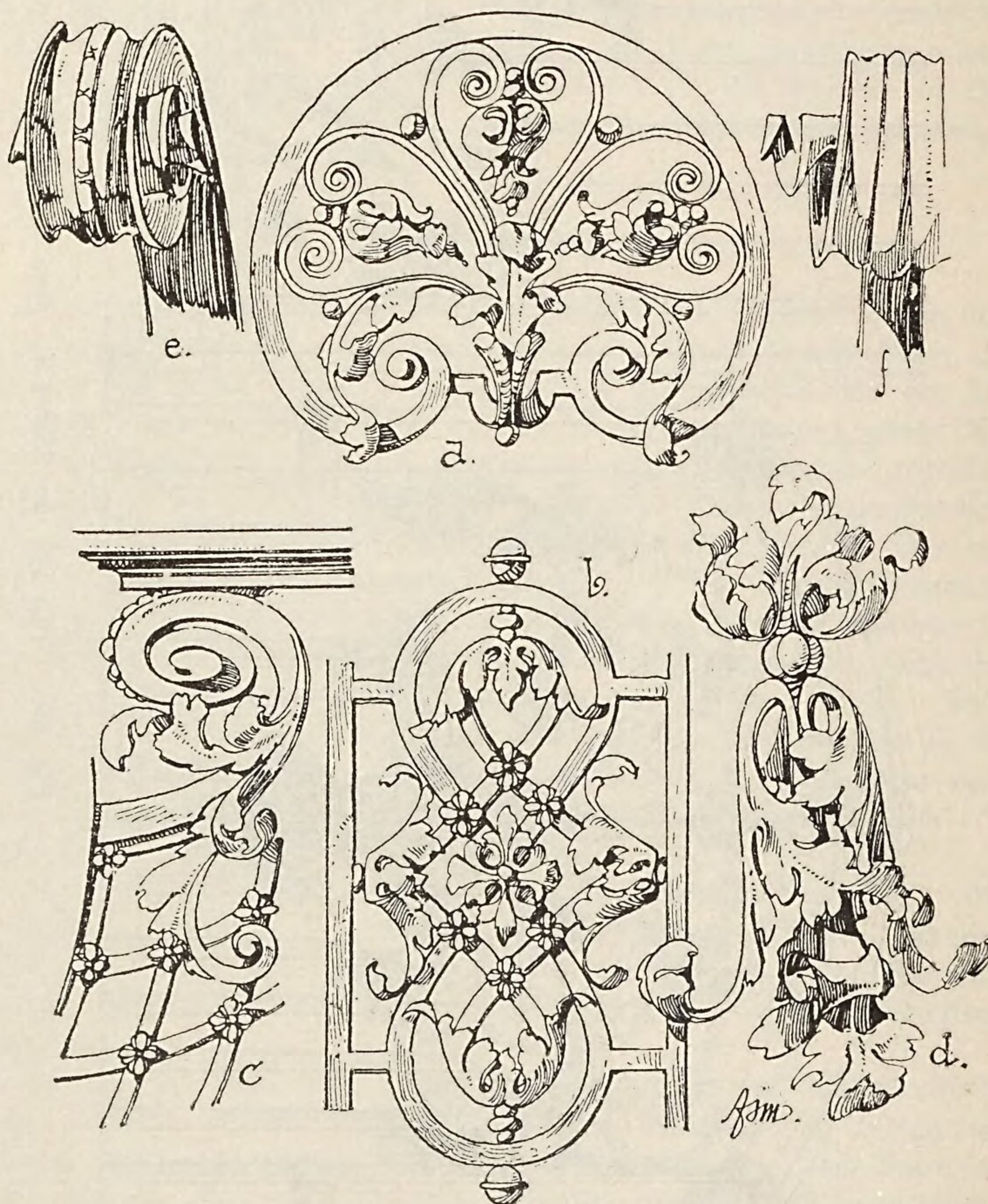


Fig. 68. Verschiedene Schmiedeisendetails aus der Barockzeit.

Lustig und leicht, tändelnd und ausschweifend, wie der Charakter der höfischen Gesellschaft, war auch die Kunst jener Zeit.

Der strenge architektonisch gegliederte Bau löst sich auf in dekoratives Rahmenwerk, in zwangloses Geschnörkel. Der langweiligen Symmetrie wird flottweg der Dienst gekündigt. Schrankenlos und regellos wird auf dekorative Wirkung gearbeitet. Das Schmiedeisenwerk des Rokoko ist ein zierliches Gespinnst, ein duftiges Gewebe, das in nichts mehr an die Starrheit des Materials erinnert und den Beweis für die ausgesprochene Bildsamkeit desselben liefert. Das Gitterwerk des Rokoko läßt nach der technischen Seite hin alles Dagewesene weit hinter sich; über die formale Seite läßt sich streiten, doch dazu ist hier nicht der Ort. Routine und Leistungsfähigkeit sind auf dem höchsten Punkte angelangt.

Das Anwendungsgebiet des Schmiede Eisens während des Rokoko ist ziemlich das nämliche wie im Barockstil. Es sind hauptsächlich die Gitter und Aushängeschilder, die in Betracht kommen. Die Beschläge sind klein und unbedeutend geworden, sie verstecken sich und werden vorzugsweise aus Bronze und Messing gebildet, wenigstens da, wo es sich um reichere Ausstattung handelt. Für Leuchter und anderes Gerät wird dieses Material ebenfalls bevorzugt; das Eisen ist nicht mehr vornehm genug. Man bedient sich des Proletariats der Metalle vielfach wieder nur da, wo es nicht gut anders angeht.

Die Fenstervergitterungen werden seltener. Die weniger gefährliche Zeit hat sie nicht mehr nötig. Dagegen erscheinen die Balkon- und Balustradengitter, die Treppengeländer um so zahlreicher. Kirchen und Paläste werden nach wie vor mit großen eisernen Prunkthoren geschmückt. Vor allem aber sind es die großen Parkanlagen (es sei an Versailles, Würzburg und Schwetzingen beiläufig erinnert), welche großartigen Gitteranlagen ein Feld eröffnen. Bezüglich der Wirts- und Handwerksschilder, der Innungsabzeichen ist ebenfalls eher eine Zu- als Abnahme zu verzeichnen. Auf diesem Gebiet wird das Schmiedeisen noch volkstümlicher als ehemals. Beinahe jedes kleine Städtchen und jedes Dorf zeigen derartige Kunstblüten. Ähnlich verhält es sich mit den Oberlichtgittern und, für gewisse Gegenden wenigstens, mit den Turm- und Grabkreuzen.

Sehen wir uns nach den charakteristischen Merkmalen des Schmiedeeisenstils im Rokoko um, so ist zunächst in die Augen springend die bereits erwähnte Aufgabe der Symmetrie (Fig. 69); fernerhin macht sich eine auffällige Umgehung der geraden Linie bemerkbar. Sie wird nur da beibehalten, wo sie schlechterdings der Konstruktion oder zwecklicher Anforderungen wegen nicht umgangen werden kann. Das geometrische Muster kommt durchschnittlich nur noch als ein mageres Skelett der ganzen Anordnung in Betracht oder da, wo es an einzelnen Stellen als Flächenmuster wirken soll. An seine Stelle ist das willkürliche, verschobene und wilde Schnörkelwerk getreten (Fig. 70).

Das Flacheisen mit rechteckigem Querschnitt wird mit Vorliebe verwendet. Die Voluten und Blattumschläge werden noch flotter und kecker aus der Ebene herausgeworfen. Das Akanthusblattwerk wird ähnlich wie in der Gotik wieder langgezogen, weitgeschlitzt und zeigt einen eigentümlichen Schnitt (Fig. 71 a). Nichtssagende, undefinierbare Zuthaten treten als Dekorationsmittel auf (Fig. 71 c). Bezeichnend ist

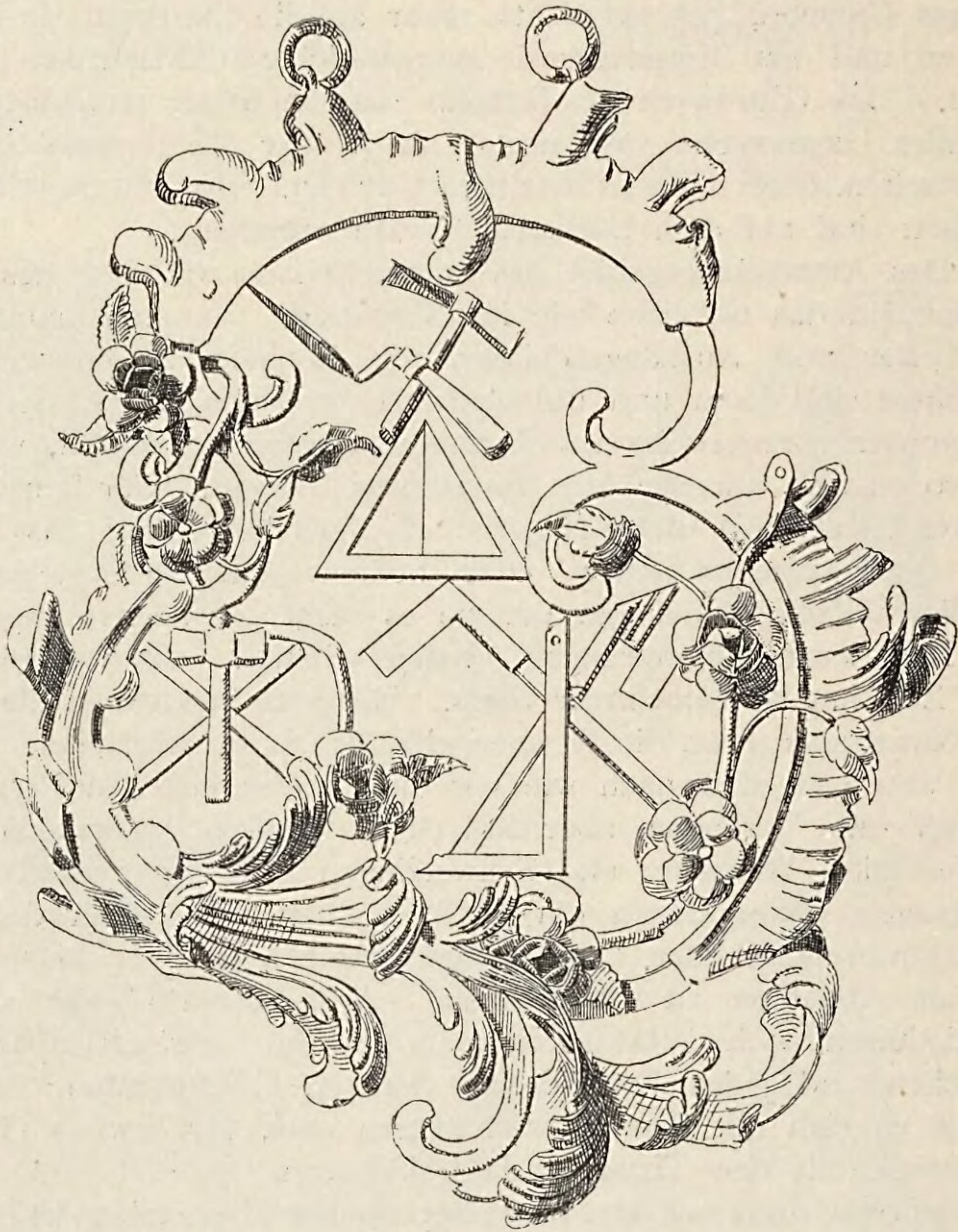


Fig. 69. Innungszeichen. Mitte des 18. Jahrh.
K. Kunstgewerbemuseum in Berlin.

ferner die Furchung des Blattwerks (Fig. 71 d). Dieselbe ist offenbar hervorgegangen aus dem Bestreben, glatte Flächen thunlichst zu vermeiden und eine grössere Lebendigkeit auf einfachem Wege zu erzielen. Dieses Verfahren erinnert in dem genannten Bestreben an die Wurmangmuster der Quaderarchitektur und an die tropfsteinartige Wandverzierung derselben Stilzeit.

Charakteristisch zeigt sich weiterhin das beliebige Einstreuen von naturalistischem Blumen- und Fruchtwerk. Sträufse, Guirlanden und Festons füllen jede leere Stelle und zeigen die Bravour der Technik in hervorragender Weise (Fig 72). Was würde der Kunstschmied

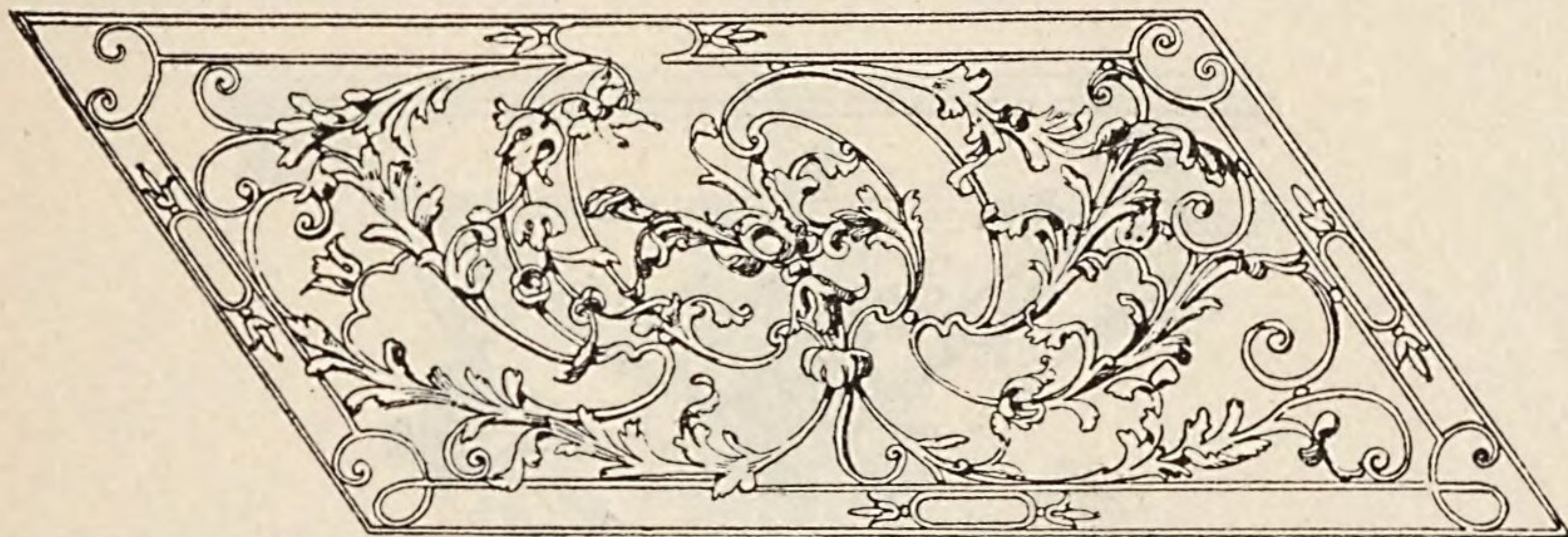


Fig. 70. Treppengitterfüllung. 18. Jahrh.

des 12. Jahrhunderts wohl gesagt haben, wenn er diese Gebilde hätte sehen können! Dann noch eines, und das ist sehr bezeichnend:

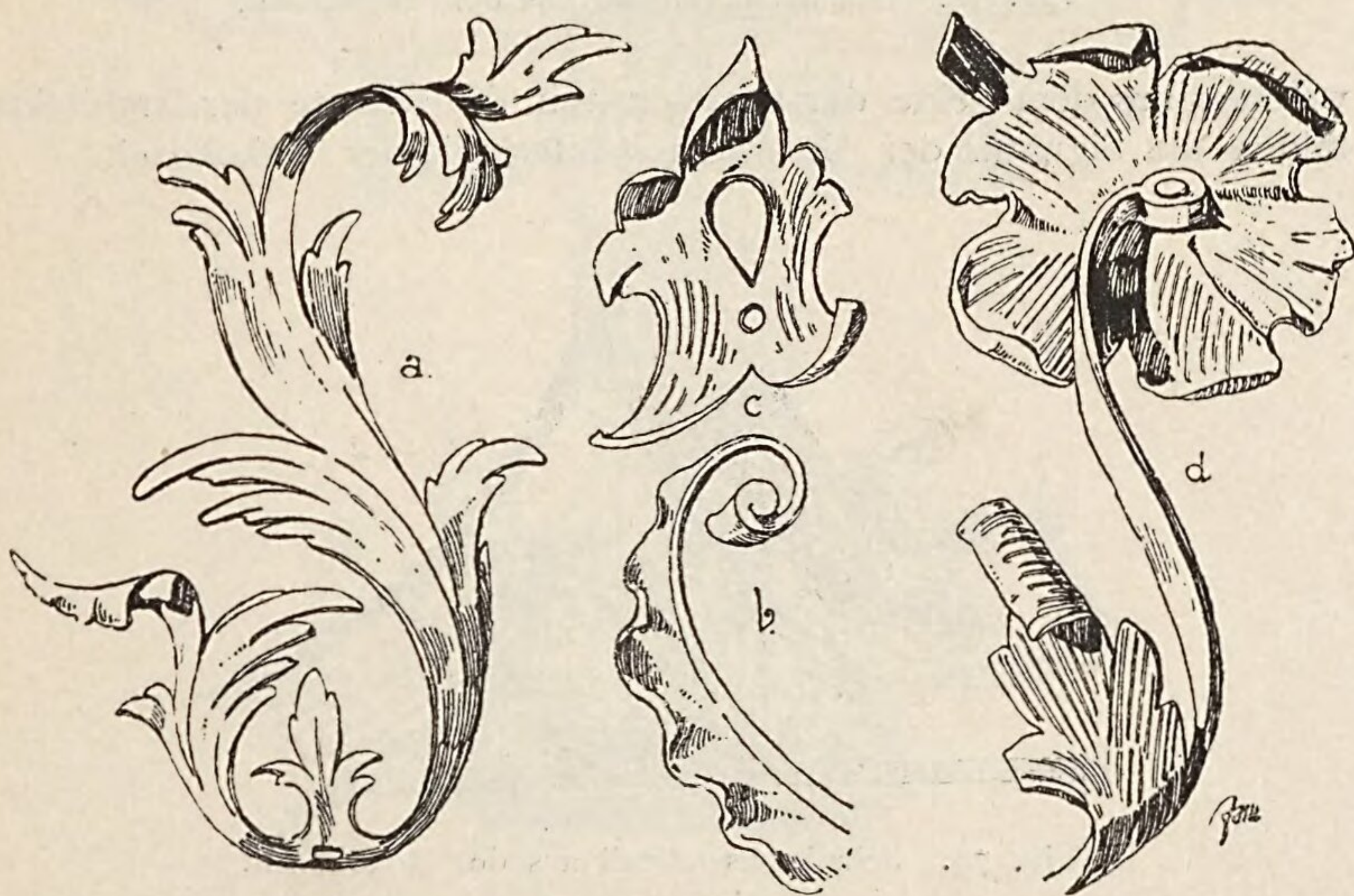


Fig. 71. Schmiedeeisendetails im Rokokostil.

Mäandergänge, Flechtbandmotive, Wasserwogenbänder und ähnliche Bordüren in kleinem Maßstabe schieben sich in die gewundenen Züge der Gesamtornamentik ein und spielen ungefähr dieselbe Rolle, wie die anlässlich des Barocko erwähnten Kugeln und Ringe (Fig. 73). Diese Dinge gehören jedoch schon einer verhältnismäßig späten Zeit

an. Sie leiten schon zum Stil Louis XVI. hinüber, oder sind demselben bereits zuzuzählen.

Die höchste Entwicklung und Flottheit der Technik, das Zurückdrängen des tektonischen und struktiven Gedankens hinter das Streben nach willkürlicher, üppiger Dekoration und ein langsames Zurück-

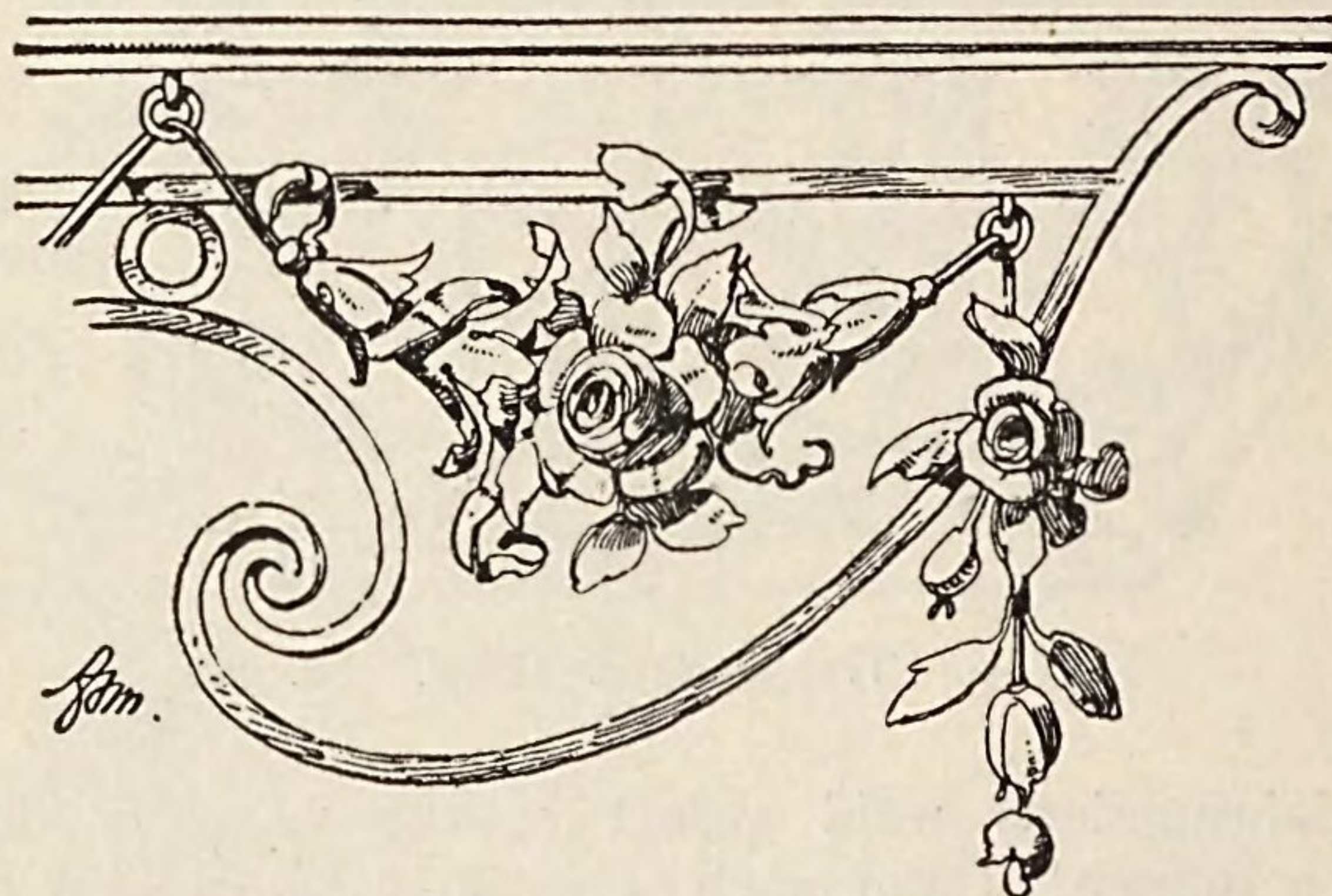


Fig. 72. Schmiedeisendetail aus der Rokokozeit.

weichen aus dem Felde der Kleinkunst in die Dienste der Architektur bilden die Signatur der Kunstschmiedetechnik der Rokokozeit.

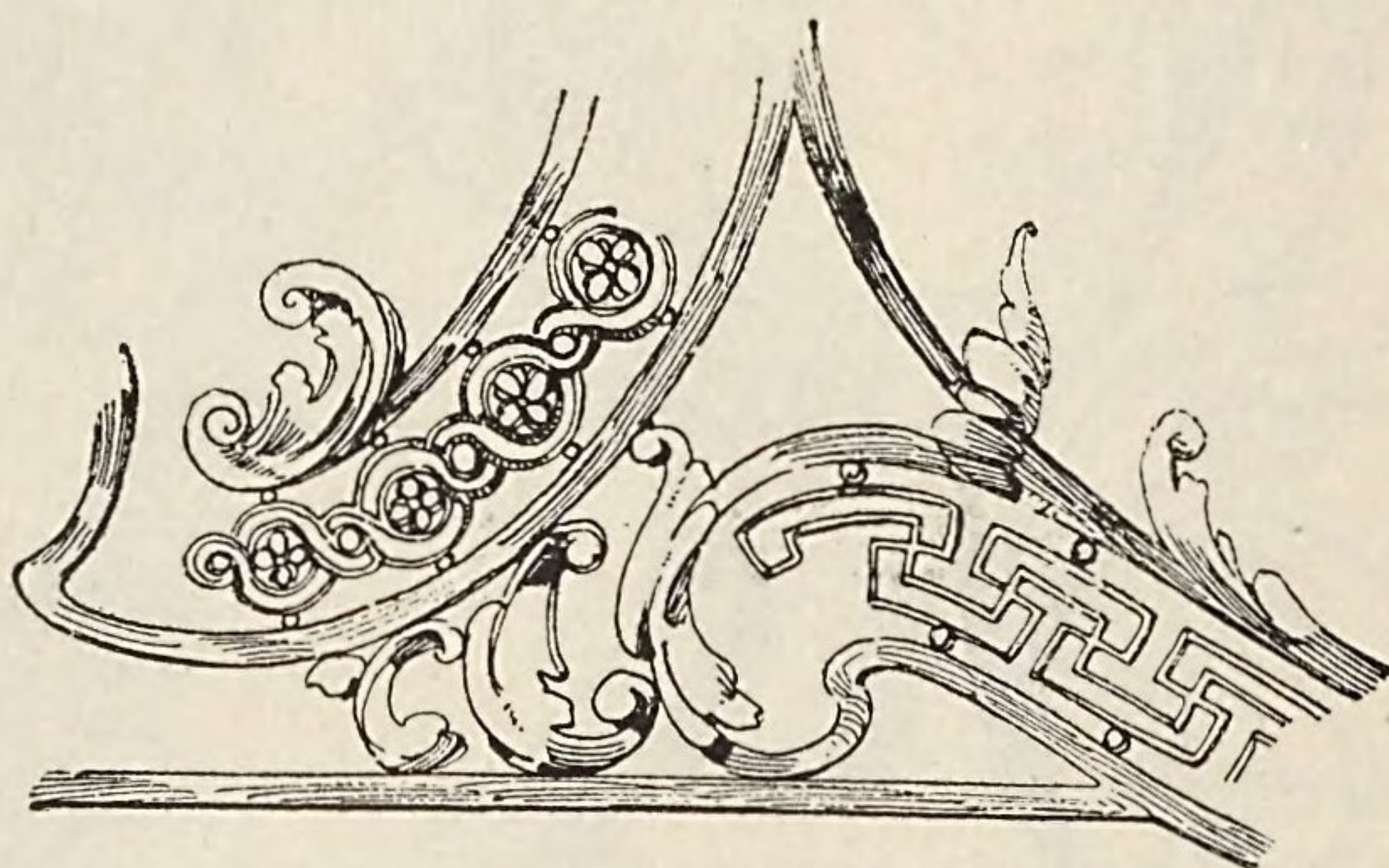


Fig. 73. Schmiedeisendetail aus der Rokokozeit.

6. Der Stil Louis XVI. und das Empire.

Der Einfachheit halber sollen diese beiden Stile in einem abgemacht werden. Mit dem Rokoko war der Gipfel erreicht; man hatte alles ausgegeben. Alles drängte zur Ernüchterung, zur Vereinfachung, zur Rückkehr in alte Pfade. Viel Gutes ist dabei nicht

zu Tage gekommen. Die Bewegung war keine urwüchsige; sie folgte dem Drange der Not. In der Baukunst verfiel man auf klassisch sein sollende, aber oft bloß langweilige Gebilde, und ähnlich war es mit der Kunstschlosserei. Antike Mäandermotive, Flecht- und Blumenbandmotive treten im Gitterwerk auf. Das Blattwerk wird

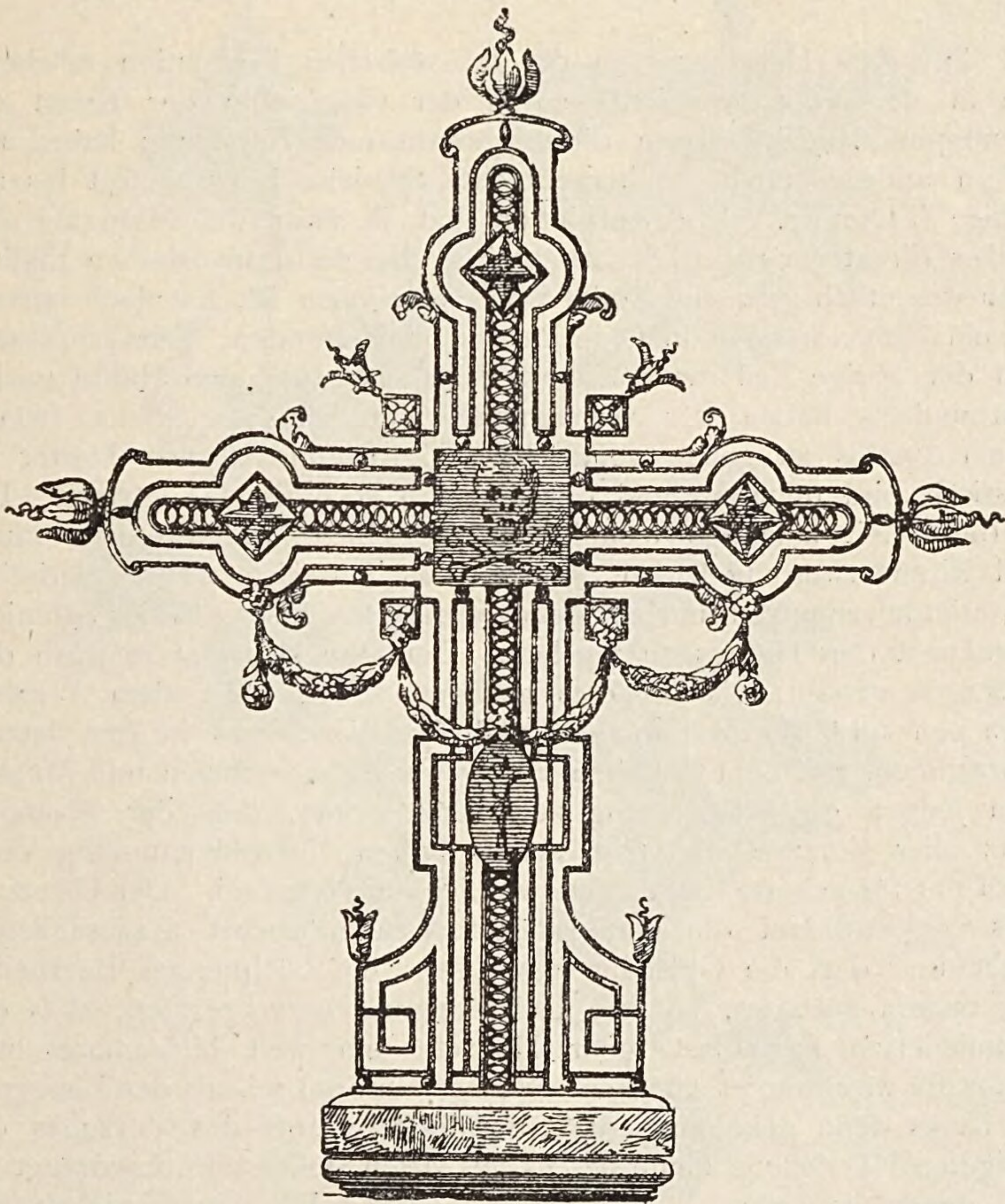


Fig. 74. Grabkreuz.

steif und kleinlich; gestriegelte Lorbeerguirlanden und Kränze mit vielfach gefälteten Bändern umrahmen glatte, elliptische Schilder; die Grabkreuze und Wirtshausschilder werden erschrecklich nüchtern; von weitem sehen sie ganz hübsch aus und lassen auf etwas Rechtes schliessen, aus der Nähe besehen lohnt sich gewöhnlich das Aufzeichnen nicht. Vom Beginn des Louis XVI. Stils ab erlahmt die ganze Sache immer

mehr, bis sie schliesslich auf dem philisterhaften Standpunkt anlangt, der das zweite Viertel unseres Jahrhunderts im allgemeinen kennzeichnet.

Die Figur 74 zeigt ein hierher gehöriges Grabkreuz.

7. Heutige Zeit.

Mit dem Hereinbrechen der französischen Revolution erscheint wie in der Völkergeschichte so in der Geschichte der Kunst ein Wendepunkt. Die Wogen dieser gewaltsamen Bewegung haben mit vielem anderen auch die hergebrachte Stilweise hinweggefegt bis auf wenige Trümmer. Die Revolution hat ja zwar die Mehrzahl der Völker direkt gar nicht berührt, aber sie hat den französischen Einfluss doch wesentlich gebrochen oder wo er verblieben ist, hat doch immerhin ein Hineindrängen in neue Bahnen stattgefunden. Die Empirezeit und der übrige Teil der künstlerisch scheinbaren ersten Hälfte unsers Jahrhunderts haben der verblichenen Kunstschmiedetechnik keinen neuen Impuls zu geben vermocht. Die Empirezeit war hierfür zu klassisch und nüchtern und der übrige Teil bloß das letztere. Die in diese Zeit fallenden technischen Fortschritte der Eisengewinnung und Eisenverwertung legten es nahe, das Gufseisen als künstlerisches Material auszunutzen und mit dem verbesserten Eisenguß der Schmiedekunst den Garaus zu machen. Geraume Zeit hat es auch den Anschein gehabt, als ob dies gelingen sollte. Mit dem Wiedererwachen und Wiederaufblühen des Kunsthandwerks in den letzten Jahrzehnten, mit dem Erstehen kunstgewerblicher Schulen und Museen kam jedoch die Anschauung zum Durchbruch, daß der Eisenguß trotz aller Vorzüge und trotz seiner hohen Vervollkommenung eben doch nur für gewisse Erzeugnisse wirklich am Platze sei. Der Umstand, daß die Formerei die Unterschneidungen möglichst auszuschließen sucht und daß die Gufshaut des Eisens ein nachheriges Bearbeiten nur ungern gestattet, hat die Ueberzeugung hervorgerufen, daß das Schmiedeeisen nach fast jeder Hinsicht ein weit bildsameres und dekorativ wirksameres kunstgewerbliches Material sei, als der Eisenguß. So ist es denn gekommen, daß der letztere trotz des Vorzuges der billigeren Herstellung heute bereits aus vielen Stellen zurückgedrängt ist, auf denen er bereits Posten gefaßt hatte. Die Urwüchsigkeit der Handarbeit hat gesiegt über die fabrikmäßige Ware. Wenngleich der geschmiedete Kunstgegenstand auch dutzende mal in der gleichen Form hergestellt wird, so hat doch jedes Stück für sich etwas Originales, was bei der Gufsware eben nicht der Fall ist. Der Unterschied gleicht dem der Orchestermusik und der Musik des Orchestrions, wenn dieser weithergeholte Vergleich gestattet ist. Dem Eisenguß wird nach wie vor eine gewisse Domäne mit allem Recht verbleiben — es sei hier nur an die eisernen Oefen und an die

in den Baugewerken verwendeten Säulen und Träger erinnert — auf kunstgewerblichem Gebiete wird er stets ein billiger Notbehelf bleiben.

Nachdem der tote Punkt erst überwunden war, hat die Schmiedetechnik sich unerwartet rasch erholt, weit schneller jeden-



Fig. 75. Ornamentales Detailstück, von F. Brechenmacher in Frankfurt a. M.

falls, als dies geschehen wäre, wenn der Umschwung um zwei oder drei Jahrzehnte später eingetreten wäre. So war die alte Tradition noch vereinzelt vorhanden; da und dort war noch ein alter Meister tätig, der als Lehrling eine tüchtige praktische Anleitung gefunden hatte, und verhältnismäßig rasch war von den außer Uebung ge-

kommenen Praktiken und Kunstgriffen das Erwünschte wieder begeholt. Und heute bereits, in den Tagen, da dieses Handbuch geschrieben wird, leistet die moderne Schmiedekunst alles Mögliche.



CARL SIEBE & CO LEIPZIG. ph

Fig. 76. Reliefbild des Großherzogs Friedrich von Baden, in Eisen getrieben von Professor Rudolf Mayer in Karlsruhe.

Was früher gemacht wurde, kann heute gemacht werden, wenn es auch nicht immer gemacht wird, weil die Verallgemeinerung in Bezug auf Verständnis und Aufträge des Publikums noch nicht denjenigen

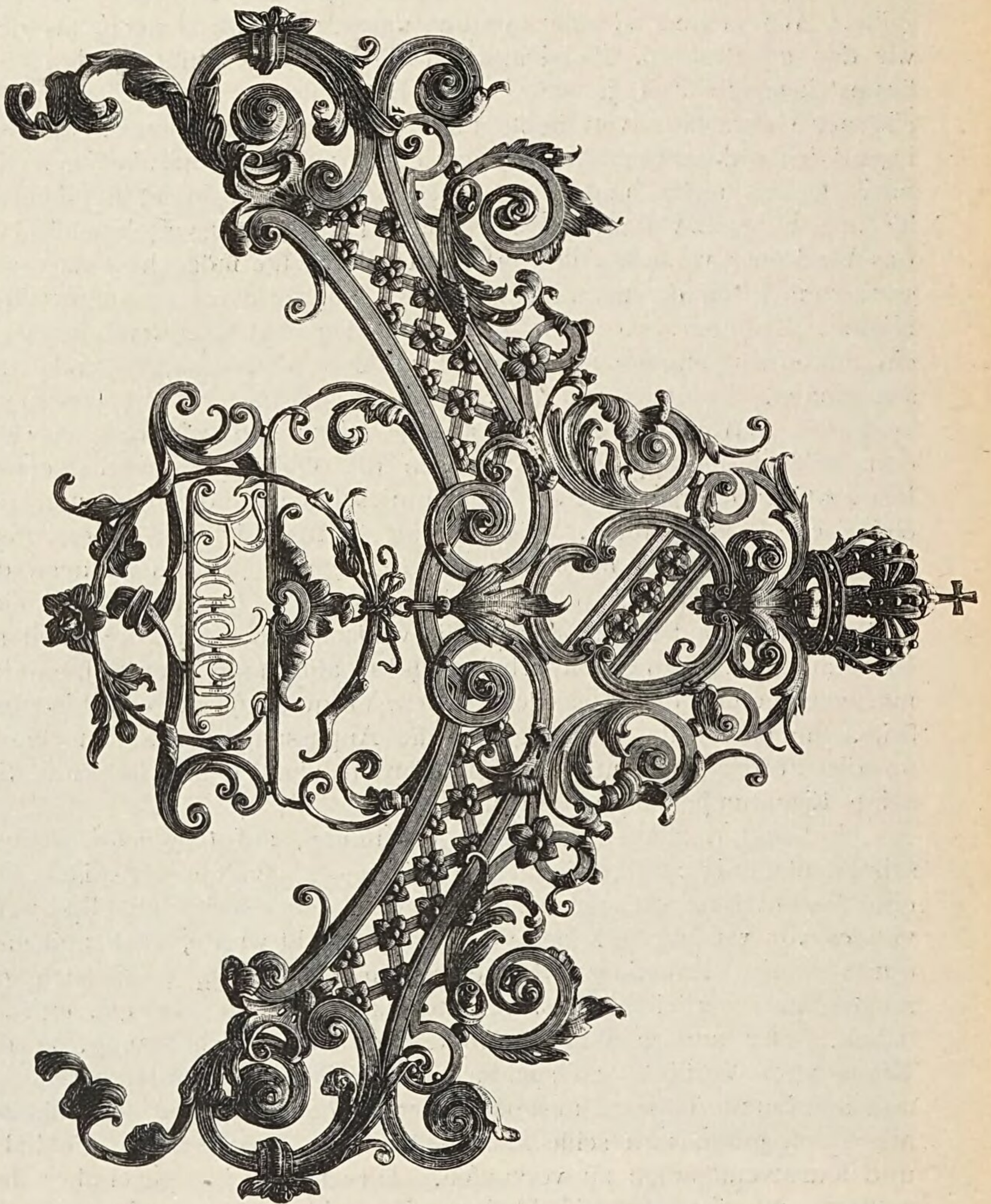
Grad erreicht hat, den sie in wenigen Jahren voraussichtlich erreichen dürfte.

Wenn wir fragen, ob die moderne Schmiedekunst schon einen eigenen Stil gefunden hat, so läßt sich diese Frage zweifellos bejahen, wenn der oberflächliche Schein auch gegen die Antwort sprechen sollte. Wir stehen zu sehr inmitten unserer Kunstleistungen, als daß wir den ungetrübten, übersichtlichen Blick haben könnten, den eine ferner liegende Zeit ja stets hat. Betrachten wir einen schmiedeisernen Gegenstand von heute und einen aus alten Zeiten; wird sie irgend jemand verwechseln, der nur einigermaßen Kenntniss der Sache hat? Gewiß nicht, und warum nicht? Erstlich arbeitet die heutige Technik mit ganz veränderten Hilfsmitteln; die Arbeitsmaschinen haben das Werkzeug verändert und erweitert; der heute mögliche Bezug von gewalztem Eisen der mannigfaltigsten Art, von fabrikmäßig hergestellten Nieten, Knöpfen, Rosetten etc. giebt dem heutigen Schmiedewerk ein modernes Gepräge und führt zu anderen Verbindungen und Konstruktionen. Zweitens sind die Verwendungsgebiete ebenfalls wesentlich verändert und zum Teil ganz neue. Betrachten wir beispielsweise den Beleuchtungsapparat. An Stelle der Oellampen- und Kerzenbeleuchtung oder wenigstens neben dieselbe sind das Gas und das elektrische Licht getreten. Die neu eingeführten Lichtquellen erfordern aber auch wesentlich anders gestaltete Träger. Drittens ist auch die Stilauffassung, die äußere Formgebung an und für sich schon eine andere. Man hat die moderne Zeit vielfach stillos geheißen, weil sie so ziemlich in allen Stilen arbeitet und in allen möglichen Stilperioden nach geeigneten Vorbildern sucht. Diese Verquickung der verschiedenen Stile, die universale Vielseitigkeit, die Anpassung des Stilgemengsels an die Forderungen unserer Zeit werden eben dem modernen Stil seine Eigentümlichkeit aufprägen.

Es sind deutlich zwei Wege erkennbar, auf denen die Kunstschmiedetechnik zu ihrer heutigen Leistungsfähigkeit gelangt ist. Der eine besteht darin, daß aus dem nüchternen, rein zwecklichen Gitterwerk, wie es vor wenigen Jahrzehnten noch gemacht wurde, nach und nach durch stetige Zufügung weiterer Schmuckteile sich schließlich die reichen und zierlichen Oberlichtgitter und Thürfüllungen etc. ergeben haben. Der andere Weg ist in der direkten Nachahmung, in der Kopie alter Vorbilder zu suchen. Es ist Mode geworden, bekannte und anerkannte Objekte unserer Museen möglichst genau nachzubilden mit ihren guten und schlechten Seiten und dieselben an Liebhaber und Kunstverständige zu verkaufen. Dieser Weg hat gegenüber dem ersteren manche Bedenklichkeiten, immerhin mag er als auch mit zum angestrebten Ziele führend gelten. Wenn die Verwaltungen unserer Museen, die Kunstgewerbeschulen und Kunstgewerbevereine an der Hebung der Schmiedetechnik nach Kräften mitarbeiten, so ist dies ihre Pflicht und Schuldigkeit. Der Schwerpunkt aber liegt in

der Werkstätte und es ist höchlichst anzuerkennen, daß Meister, wie Puls, wie Kramme in Berlin, wie Milde, wie Gillar in Wien u. a. schon frühzeitig ihre Aufgabe darin suchten, der Schmiedeisentechnik wieder zu dem ihr gebührendem Rechte zu verhelfen.

Fig. 77. Thüraufsatz von Schlosser Bühler in Offenburg.



Der badische Kunstgewerbeverein hat im Jahre 1887 ein Preisausschreiben ergehen lassen für ausgeführte Kunstschmiedearbeiten und hat die eingegangenen Konkurrenzarbeiten nebst verschiedenen anderen Dingen, die auf die Kunstschlosserei Bezug haben, zu einer Spezial-

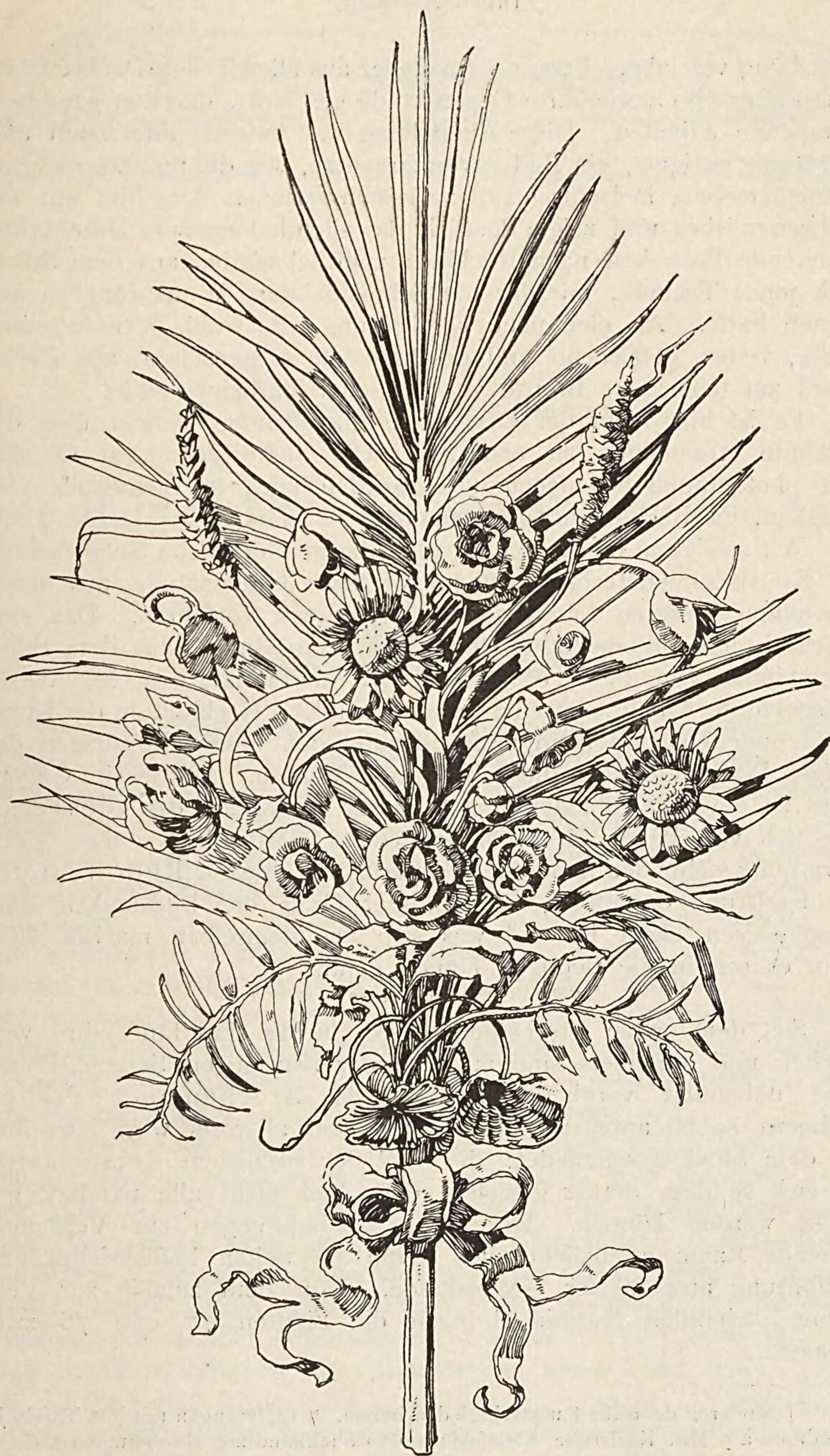


Fig. 78. Schmiedestück von Schlosser Cassar in Frankfurt a. M.

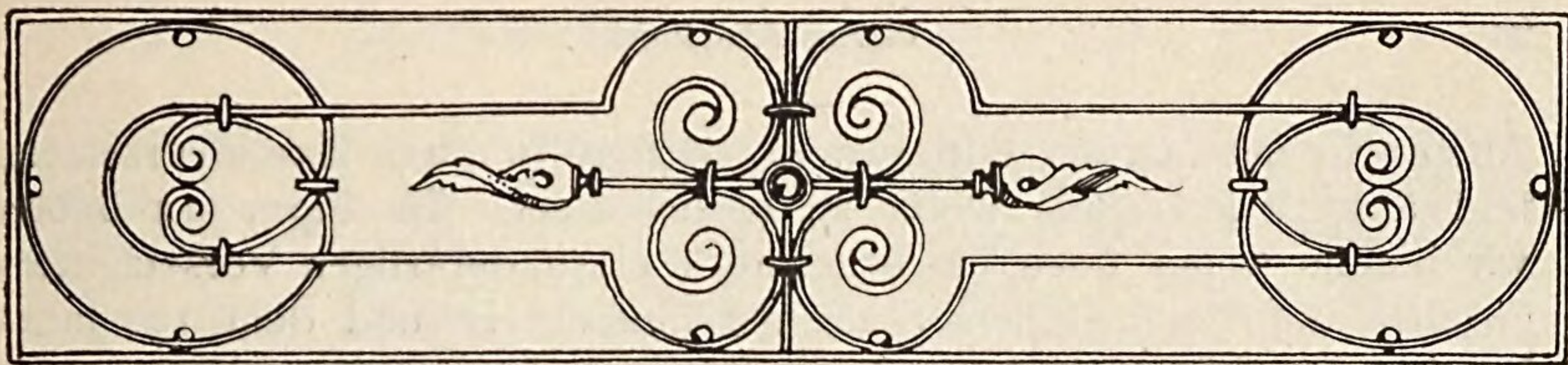
ausstellung vereinigt. Etwa 60 Aussteller aus allen Teilen Deutschlands hatten über 300 ausgeführte Gegenstände geschickt, darunter ganz hervorragende Arbeiten. Diese Ausstellung war äußerst interessant und vollständig geeignet, ein Bild davon zu geben, was die moderne Kunstschmiedetechnik in Deutschland zu leisten vermag. Das Bild war ein hochofreuliches und zeigte deutlich das allenthalben zum Durchbruch kommende Bestreben nach Rückkehr zum Schmieden aus dem Stück, nach jener Technik, mit der die Schmiedekunst ja ursprünglich begonnen hatte. Als eine neue Erscheinung, die wohl Zukunft haben dürfte, traten getriebene und geschmiedete Gegenstände aus Delta-Metall auf (einer Art Bronze von hübscher Farbenwirkung).

Es ist hier nicht der Ort, einen eingehenden Bericht über die erwähnte Ausstellung zu erstatten. Die hervorragendsten Objekte sind photographisch aufgenommen worden und, in Lichtdruck vervielfältigt, im Buchhandel erschienen*).

Wir schließen den Abschnitt über die geschichtliche Entwicklung der Kunstschmiedetechnik, indem wir zwei Gegenstände aus dieser Ausstellung unseren Lesern in Autotypiedruck vorführen. Das eine Objekt ist ein ornamentales Detailstück, eine Ranke, aus dem Stück geschmiedet von F. Brechenmacher in Frankfurt a. M. Diese preisgekrönte Arbeit zeigt eine außerordentliche Keckheit in der Kunst des Schmiedens und kann unbeanstandet den besten Leistungen des vorigen Jahrhunderts an die Seite gestellt werden. Der zweite Gegenstand ist ein in Schmiedeisen getriebenes Reliefbild, den Großherzog Friedrich von Baden im Profil darstellend. Mit dieser außer Wettbewerb stehenden Arbeit hat Professor und Ziseleur Rudolf Mayer aus Karlsruhe dargethan, welcher hoher Grad der Bildsamkeit dem Schmiedeisen eigen ist und was sich aus demselben machen läßt, wenn es nur in die richtigen Hände gerät.

Seit dem ersten Erscheinen dieses Buches sind fünf Jahre verstrichen und dieselben sind auch an der neuzeitigen Schmiedekunst nicht unbenützt vorübergegangen. Die Brechenmacher'schen Lorbeern haben anregend gewirkt und fast allorts wird jetzt flott aus dem Stück geschmiedet; die Zahl der wirklichen Kunstschlosser hat sich seitdem derart gemehrt, dass hier nicht alle namhaft gemacht werden können. Der für die Abbildungen zur Verfügung stehende Raum ermöglicht auch keine alle Seiten berücksichtigende Vorführung ausgeführter Gegenstände. Von dem zufällig zur Verfügung stehenden Material bringen die Figuren 77 und 78 zwei Beispiele.

*) Moderne deutsche Kunstschmiedearbeiten. 7 Lieferungen mit je 6 Tafeln in Lichtdruck à 5 Mk. Karlsruhe, Bielefeldsche Hofbuchhandlung (Liebermann & Cie.).



Vierter Abschnitt.

Die Hauptgebiete der Kunstschmiedetechnik.

I. Gitterwerke und Geländer.

Wie die Betrachtungen des vorangegangenen Abschnittes gezeigt haben, erscheint das Verwendungsgebiet des Schmiede Eisens in den verschiedenen Stilperioden gewissen Wandlungen und Verschiebungen ausgesetzt. Zu denjenigen Gegenständen, die so ziemlich ohne Ausnahme zu allen Zeiten in Schmiedeisen gefertigt wurden, gehören die Geländer und Abschlußgitter. Wenigstens gilt dies von der Zeit des Mittelalters ab bis auf heute. Die Antike dagegen scheint von schmiede eisernen Gittern keine Anwendung gemacht zu haben, da darauf hinweisende Angaben bei den alten Schriftstellern fehlen und entsprechende Fundstücke auch nicht vorliegen. Wo sich auf Vasengemälden oder auf Skulpturen gelegentlich einmal Vergitterungen vorfinden, sind sie derart gehalten, daß der Gedanke ebenfalls nicht auf Schmiedeisen als Ausführungsmaterial gelenkt wird.

Vom frühen Mittelalter an treten dagegen schmiedeiserne Vergitterungen auf, zunächst allerdings in einfacher und kunstloser Form, wie dies der Sachlage auch entspricht. Die Fenster und Lichtöffnungen waren klein und bestanden vielfach aus schiefsschartenähnlichen Schlitzten, so daß von großartigen Vergitterungen schon an und für sich nicht die Rede sein kann. Die Abschlüsse für Brüstungen, Balkone und ähnliches wurden monumental in Stein ausgeführt, so daß in dieser Hinsicht das Schmiedeisen keine Rolle spielte. Auch für Thüren und Thore kam das Gitterwerk kaum in Betracht, da diese Verschlüsse der Hauptsache nach in schweren, eisenbeschlagenen Holzflügeln bestanden. Die frühesten, auf künstlerische Ausführung

Anspruch machenden Gitterwerke dürften in den Kaminvorsetzern und ähnlich geartetem Gerät zu suchen sein. In Figur 42 haben wir bereits weiter oben ein Bruchstück eines derartigen Vorsetzgitters gegeben, welches aus dem Stück geschmiedet ist und dem 13. Jahrhundert angehören dürfte.

Die Vergitterungen des frühern Mittelalters weisen, wenn man von den für Innenräume geschaffenen Werken absieht, mehr auf die Tendenz des Schutzes als der Verzierung. Sie erscheinen stark und massiv und drohen mit ihren spitz und stachlich gestalteten freien Endigungen dem unbefugten Eindringling mit Aufspießen und mit dem Zerreißen von Haut und Kleidung. Dieser barbarische Zug widerspricht dem ästhetischen Gefühl und erinnert gewissermaßen an

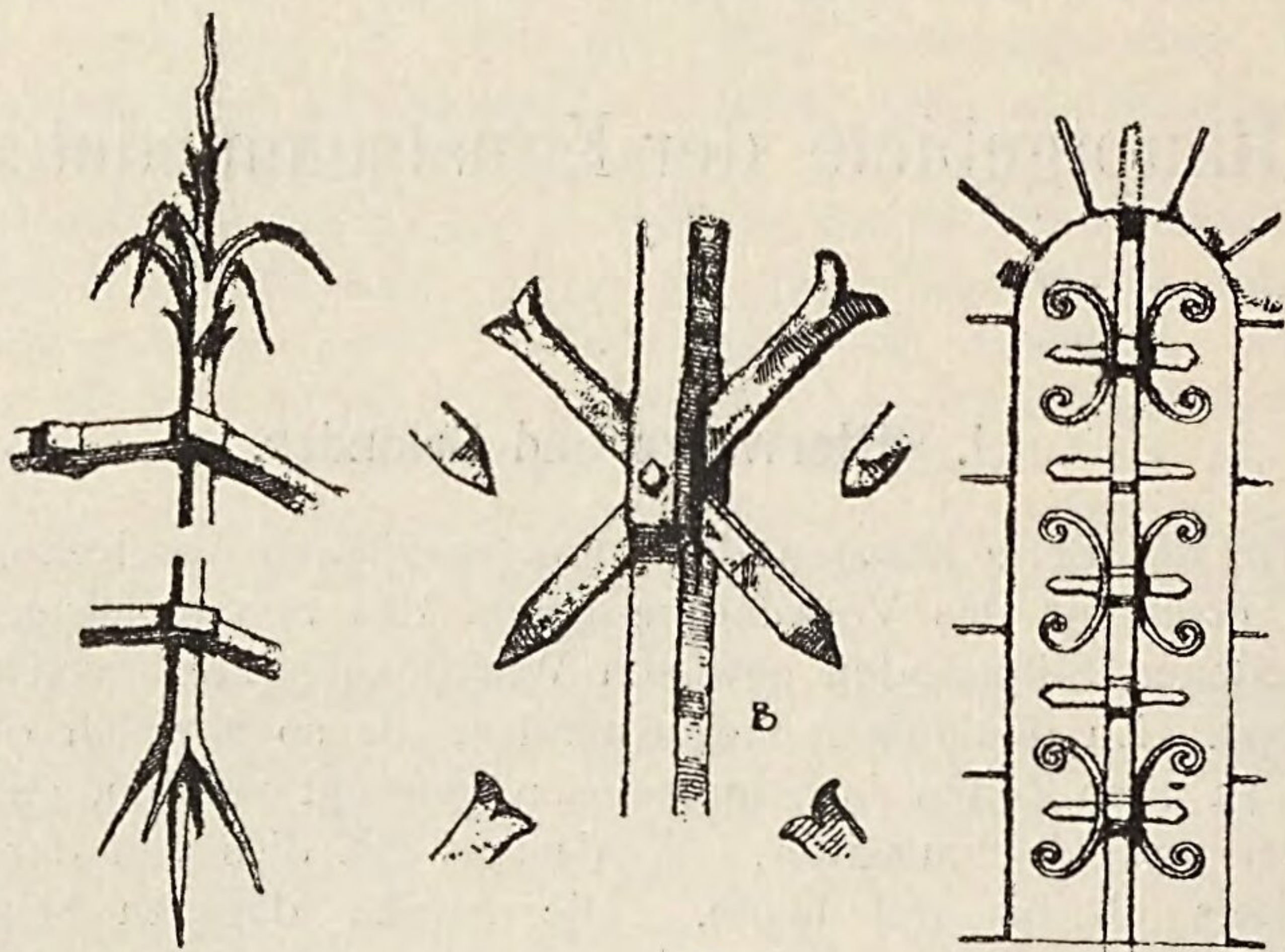


Fig. 79. Mittelalterliche Gitterdetails nach Viollet-le-Duc.

unsere modernen Stacheldrahtzäune. Nach Viollet-le-Duc geben wir in Fig. 79 einige hierher gehörige Einzelheiten.

Späterhin, zur Zeit der Gotik, wird das Gitterwerk häufiger: In den Kirchen werden Grabmonumente, Kapellen, Altäre etc. mit Abschlußgittern umgeben. In den Höfen der Klöster und Schlösser werden die Brunnenanlagen vielfach mit Gittern umfassen. Das Gitterwerk wird gleichzeitig reicher und leichter. Altar- und Kapellengitter sind verhältnismäßig hoch, weit über Augenhöhe gehend. Die vorherrschende Formgebung besteht darin, daß eine Reihe senkrechter Stäbe, in wenigen querlaufenden Eisen befestigt, die Struktur und das Skelett bilden, während zur Dekoration dienende Einzelteile dazwischen gesetzt werden. Darnach zeigen diese Gitter mit Vorliebe aufwärts gerichtete, aufwachsende Motive. (Vergleiche weiter oben Fig. 43 und dann die Fig. 80 auf folgender Seite.) Die obere Endigung der Stäbe erfolgt gewöhnlich in der Form von Lilien (Fig.

80 und 81). Das Quadrateisen ist für die Stäbe fast ausschließlich in Gebrauch. Die Zierteile werden meist aus schwächerem Flacheisen gebildet. Die Querstangen werden behufs Durchschiebung der senkrechten Stäbe kantig durchlocht oder aufgehauen.

Zur Zeit der Spätgotik zeigt sich dann bereits neben der obenerwähnten Gitterbildung eine andere. Nach Art des Maßwerkes werden Flächenmuster gebildet, die an die gleichzeitige Wandmalerei und Textilkunst erinnern und meist nach allen Richtungen hin gleichwertig gestaltet sind, also kein ausgesprochenes Oben zeigen. Diese Methode der Gitterbildung ist sehr wirksam, erfordert einfache Mittel und eignet sich hauptsächlich für größere, umfangreiche Anlagen.

Die Aufgabe, ein derartiges Gitter nach oben abzuschließen, gestaltet sich viel schwieriger, als bei der erstgenannten Weise, wobei jeder Stab seine freie Endigung erhält. Es werden bei diesen Flächenmusteranlagen meist nur die Hauptpfosten, welche die einzelnen Felder trennen, mit Lilien, Blumen etc. geschmückt. Ueber die Felder wird dann wohl eine selbständige Krönung aufgesetzt, die mit den ersteren nicht im Zusammenhang steht. Unsere Figur 82 zeigt zwei geometrische Gittermotive der erwähnten Art, denen beiden der Vierpaß zum Grunde gelegt ist.

Zur Zeit der Renaissance nimmt die Verwendung des Gitterwerkes abermals zu, sowohl in den Kirchen als auch hauptsächlich im bürgerlichen Hause und an öffentlichen Gebäuden, wie Rathäusern, Kaufhäusern etc. Neben den hohen Gittern treten die niedrigeren Brüstungsgeländer auf. Die Treppen, die äußeren Freitreppen wie die Stiegen im Innern, die Aufgänge zu Kanzeln und Tribünen geben willkommenen Anlaß zur Anbringung von Geländern. Erker und Alkoven werden vom Hauptraum gerne durch Gitter getrennt. Die Lichtöffnungen der Fenster und die sog. Oberlichter der Thüren werden reich vergittert.

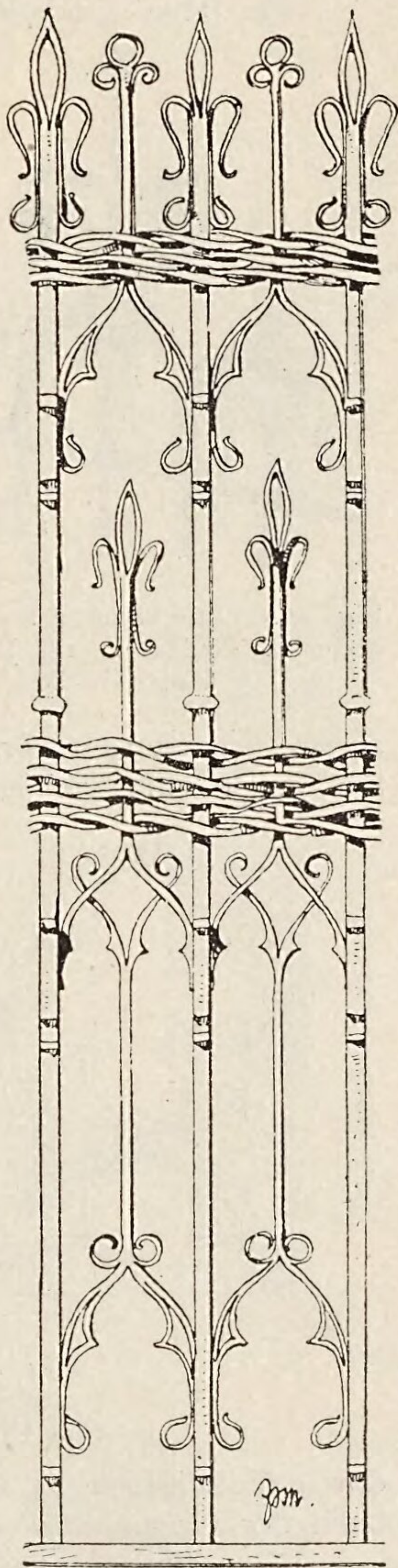


Fig. 80. Gotisches Grabmalgitter aus der Kirche zu Breda. 15. Jahrh.

Das Quadrat- und Kanteisen wird nun mit Vorliebe durch Runden ersetzt. Was die übrigen stilistischen und technischen Änderungen betrifft, so sei, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die Ausführungen des dritten Abschnittes verwiesen.

Die Renaissancegitter lassen sich in drei Gruppen ordnen. Zu-

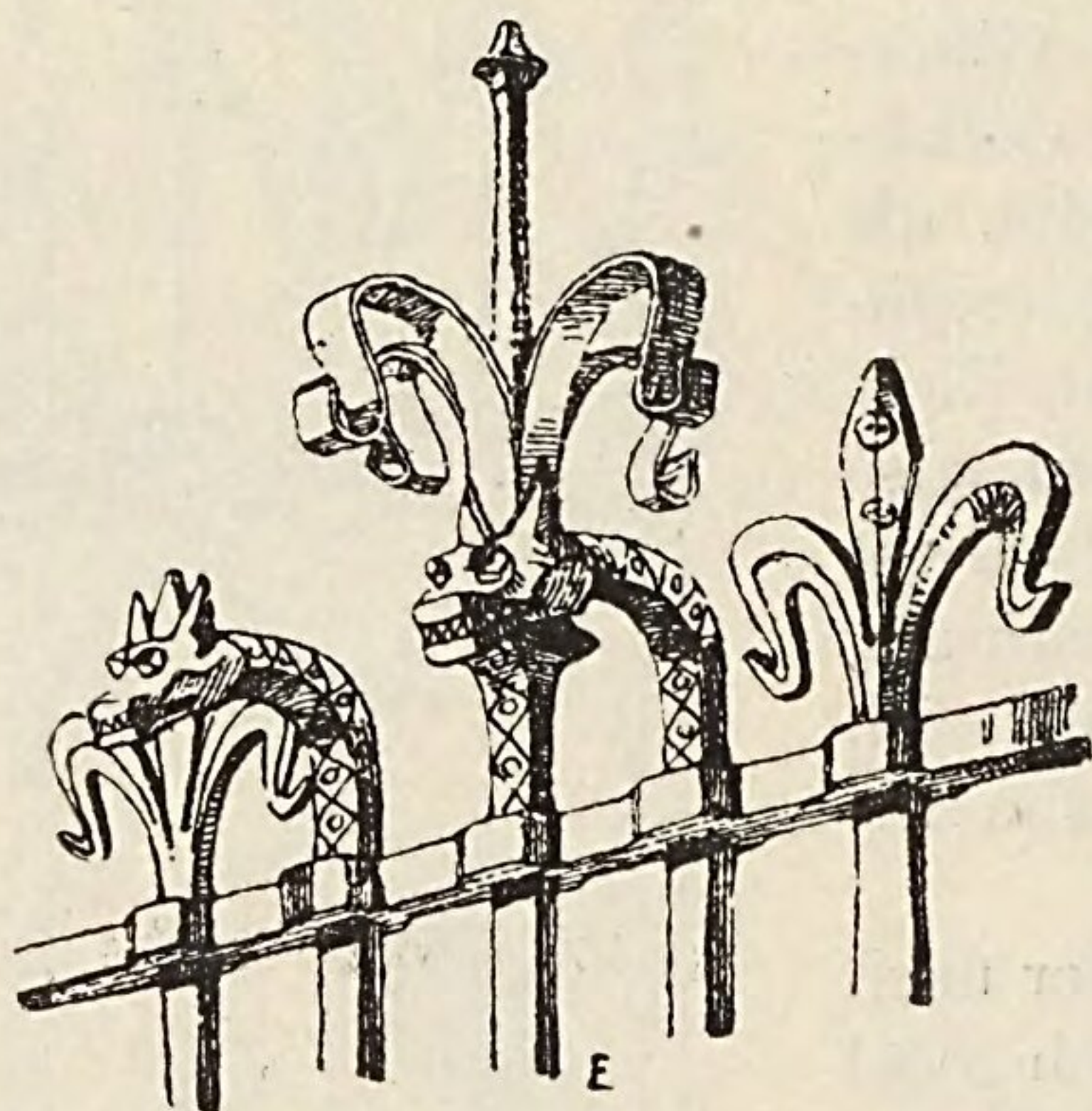


Fig. 81. Gitterkrönung aus der Kathedrale zu Toulouse. 15. Jahrh. Nach Viollet-le-Duc.

nächst erhalten sich die früheren Formen des Stabgitters nebst den zwischen hinein gesetzten Verzierungen mit denjenigen Modifikationen, die der neue Stil bedingt. Fig. 83 zeigt zwei hierher gehörige Beispiele, von denen das links dargestellte noch gotische Reminiszenzen aufweist, obgleich es der Zeit und dem Blattwerk nach der Renaissance angehört.

Die zweite Art besteht in den weiteren Ausbildungen des geometrischen Gitterwerkes nach Art der Flächenmuster. Neben dem in der Gotik vorherrschenden Vierpaßmotiv kommen nun aber auch zahlreiche andere Einteilungen vor, so z. B. das Rautenmuster, bei dem parallele Stäbe sich schrägwinklig durchkreuzen. Diese zweite Art wird illustriert

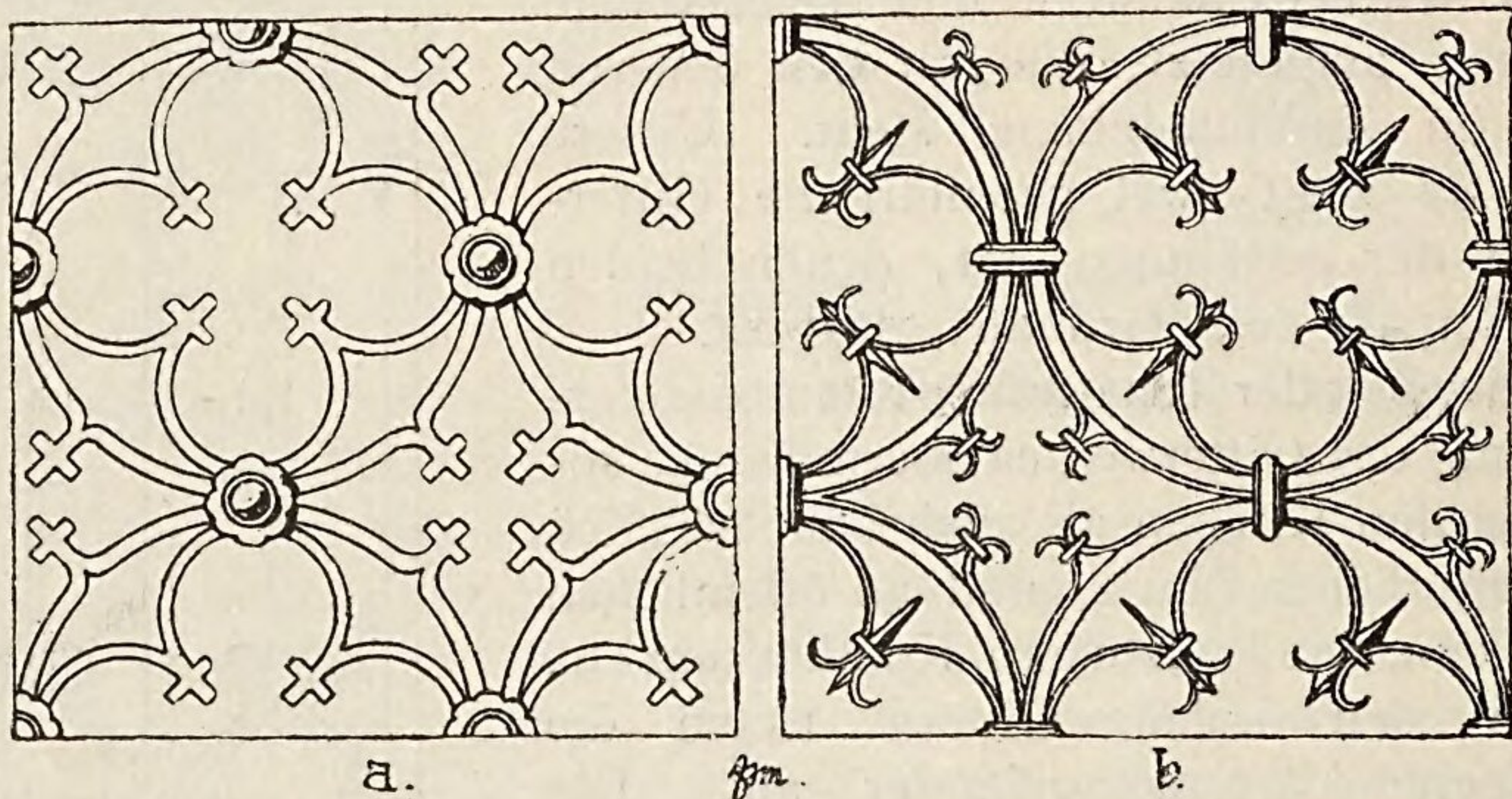


Fig. 82. Geometrische Gittermotive.
a. Kapellengitter im Dom zu Perugia.
b. Vom Campo santo bei Sta. Croce in Florenz.

durch die Figuren 84 und 85, von denen die letztere dem „Handbuch der Ornamentik“ des Verfassers entnommen ist.

Die dritte Gruppe umfaßt die abgepaßten, in einen bestimmten Rahmen hinein komponierten Füllungen. Da dieselben in den mittelalterlichen Stilen eine seltene Erscheinung sind, so mögen sie

als Neuerung, als Errungenschaft der Renaissance gelten. Die Form der Füllung richtet sich natürlich nach dem Ort der Verwendung. Neben dem stehenden und liegenden Rechteck sind es das Quadrat, der Kreis, die Ellipse, der Korbogen, der Stichbogen, der Halbkreis und die Raute, die am meisten die Grundform bedingen. Das Rechteck, das Quadrat, der Kreis und die Ellipse sind hauptsächlich für Thür- und Fensterfüllungen in Uebung, während der Korb- und Stichbogen, sowie der Halbkreis für die Oberlichtgitter in Anwendung sind. Rautenförmige Füllungen und solche von der Form des verschobenen Rechtecks kommen fast nur an Treppengittern vor, wo dieselbe eben durch den schräg ansteigenden Treppenlauf bedingt ist. Nebenher finden sich gelegentlich auch allerlei andere, mehr willkürliche Rahmen, von welchen noch die regel- und halbregelmäßigen Vielecke und der sog. Zwickel besonders erwähnt sein mögen.

Was die Anlage des Füllungsornamentes anbelangt, so zeigen sich zwei prinzipiell verschiedene Auffassungen. Die Figur kann ein Oben und Unten aufweisen; sie ist einaxig symmetrisch. Oder das Ornament entwickelt sich von der Mitte aus nach allen Seiten gleichartig und wird zwei- oder mehraxig-symmetrisch. Im ersteren Falle haben wir es mit aufrechten, im letzteren Falle mit der zentralen Füllung zu thun. Die Mitte der zentralen Füllung wird nicht selten durch eine Rosette ausgezeichnet. Kleine Abweichungen von der absoluten Symmetrie und Regelmäßigkeit treten häufig in der Weise zu tage, daß dieselben sich bloß auf das Detail erstrecken, in der sog. Massenverteilung jedoch den regulären Eindruck wahren.

Im Quadrat sind die natürlichen Linien, an welche die Deko-

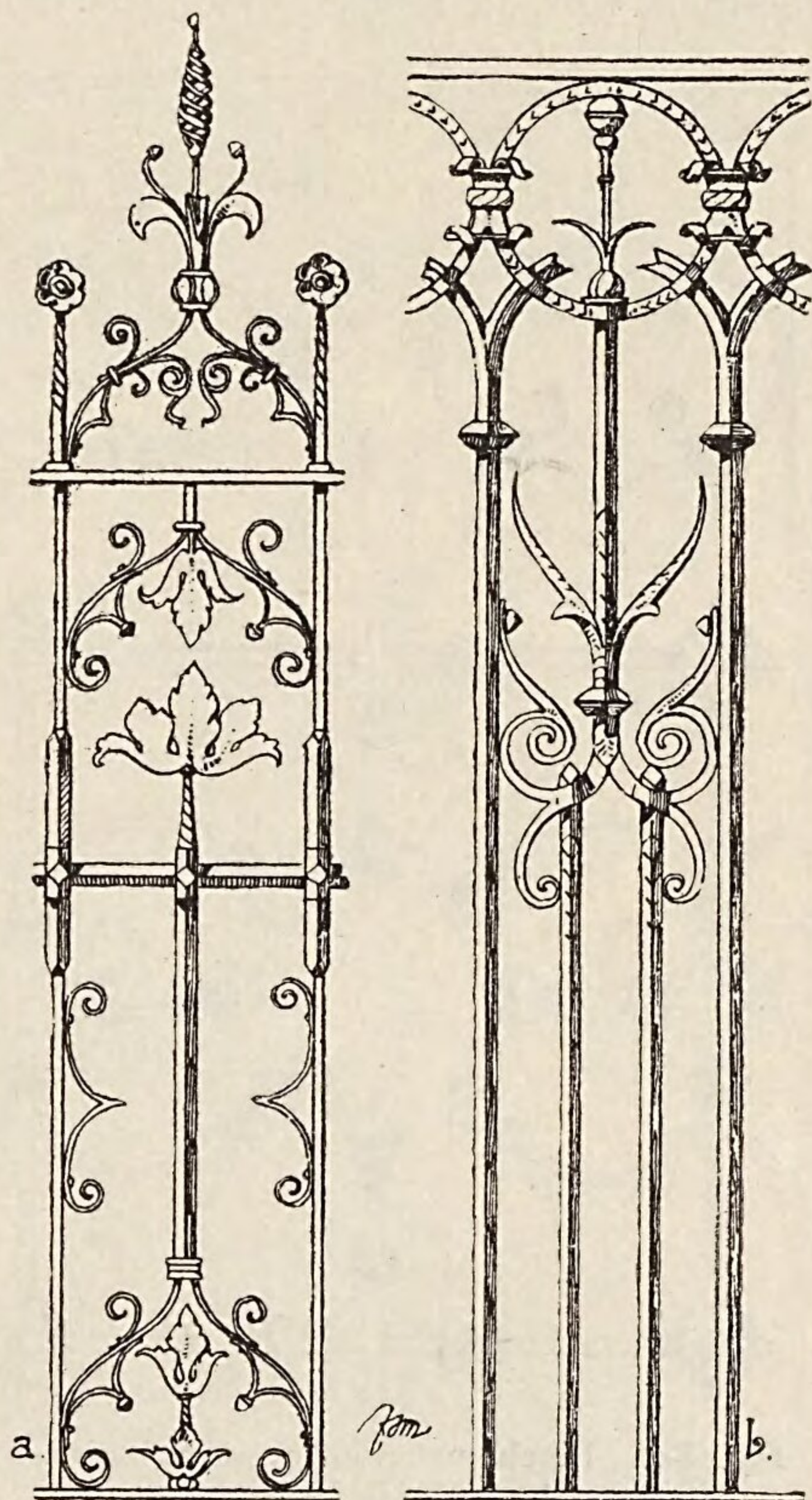


Fig. 83. Renaissancegitter.

a. Kapellenabschlussgitter aus dem Münster zu Freiburg i. B. Ende des 16. Jahrh.

b. aus der Marienkirche in Danzig. Anfang des 17. Jahrh.

ration sich anlehnen kann, die Diagonalen und die Verbindungslinien der Seitenmitten, die Transversalen. Durch diese Linien wird das Quadrat in 8 Dreiecke zerlegt, von gleicher Gröfse, Form und Verzierungsart. Figur 86 zeigt einige quadratische Füllungsornamente, die der Schmiedekunst der Renaissance angehören.

Da die Kreislinie keinen Anhalt zu einer bestimmten Einteilung bietet, so wird die Kreisfüllung radial in eine gewisse Anzahl gleicher Teile

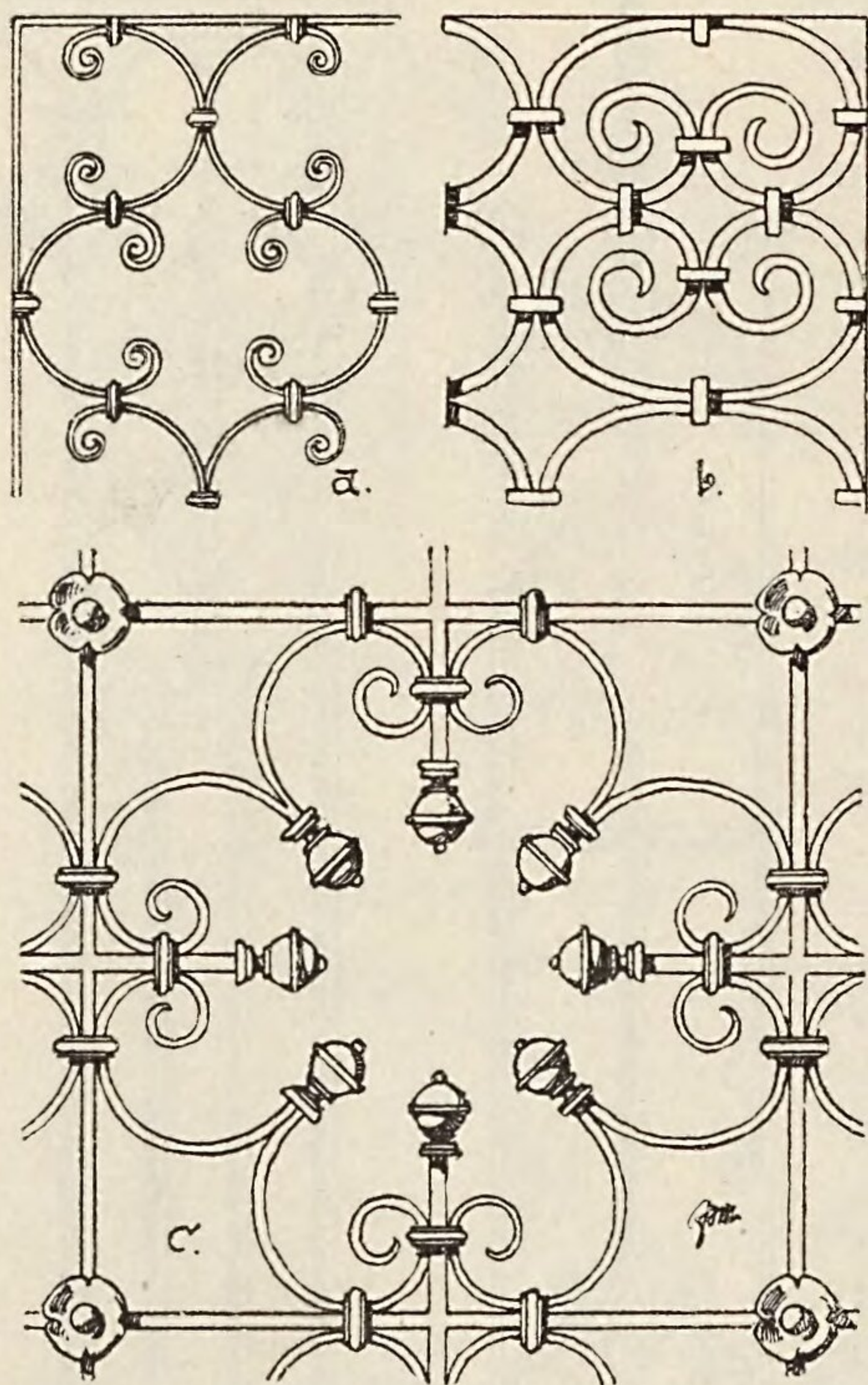


Fig. 84. Flachmuster motive in Schmiedeisen.

a. Sta. Maria sopra Minerva in Rom.

b. Aus Venedig.

c. Ospedale maggiore in Mailand.

zerlegt. Vorherrschend sind die Drei- und Vier-, beziehungsweise die Sechs- und Achtheilung. (Vergl. Fig. 87.) Gelegentlich wird der Kreis auch mit einem aufrechten, einaxig-symmetrischen Muster gefüllt.

Elliptische, fälschlicherweise als „oval“ bezeichnete Lichtöffnungen, kommen stehend und liegend vor und bieten in der grossen und kleinen Axe die naturgemässen Anhalte, so daß die Ellipse in vier gleichwertige Teile zerlegt wird. (Vergl. Fig. 88.)

Ganz in ähnlicher Weise verhält es sich mit den Füllungen, welche eine der Ellipse ungefähr gleichkommende Form haben, mit dem vollständigen Korbogen und mit der Figur, welche entsteht, wenn ein Quadrat oder Rechteck seitlich in Halbkreisen abgeschlossen wird. (Vergl. Fig. 89.)

Der halbe Korbogen, der Stichbogen und der Halbkreis, für Oberlichter in Anwendung, werden teils mit einem aufrechten, einaxig-symmetrischen Ornament gefüllt, oder — und dies gilt speziell vom Halbkreis — es wird eine radiale Teilung in beliebig viele Teile angeordnet, wobei jedoch, um das unschöne Zusammenlaufen der Radialstäbe in einen Punkt zu verhindern, am Zentrum ein kleinerer leerer oder für sich verzierter Halbkreis eingeschaltet wird. Es kommt ferner vor, daß der Halbkreis in einzelne

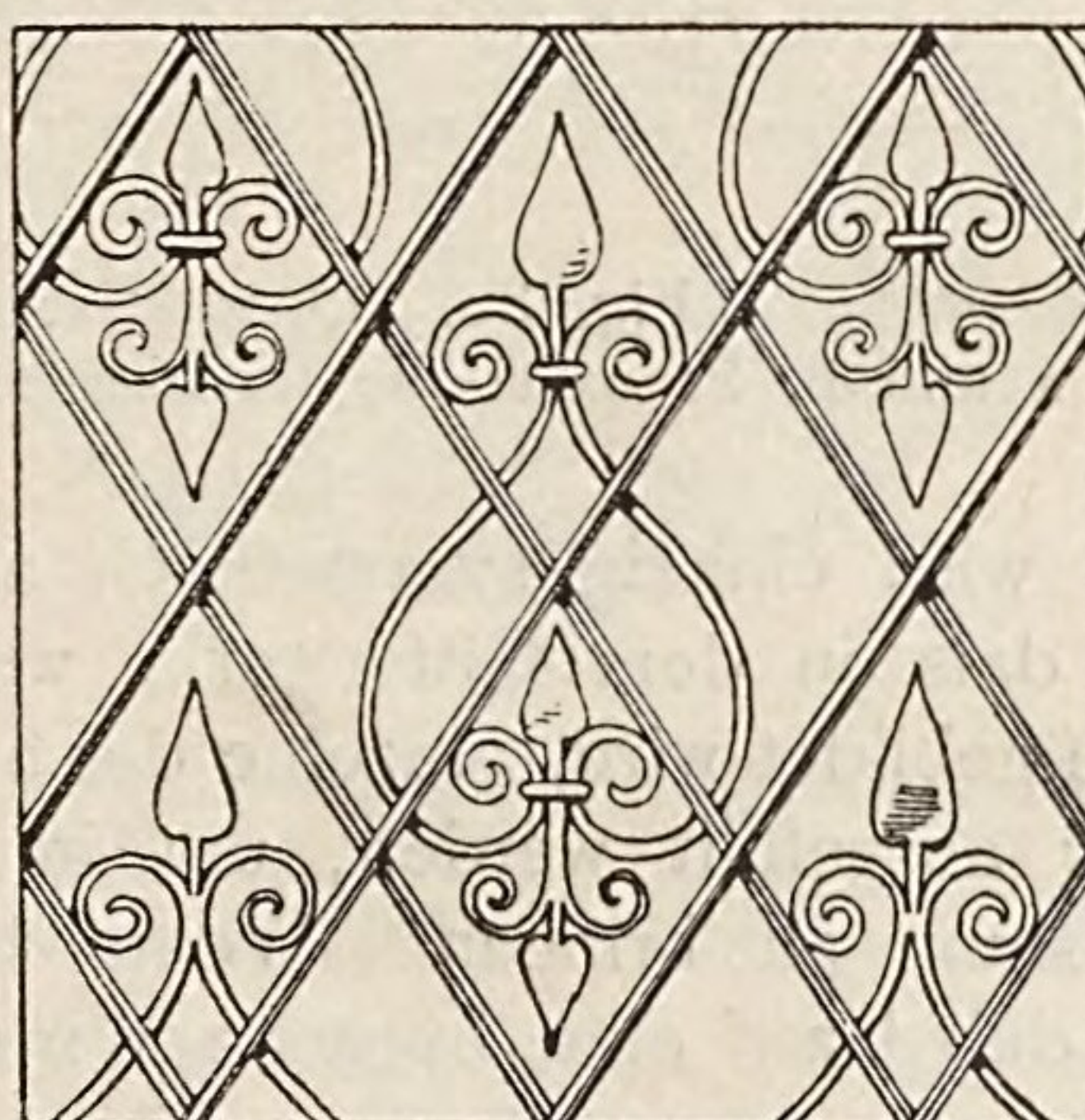
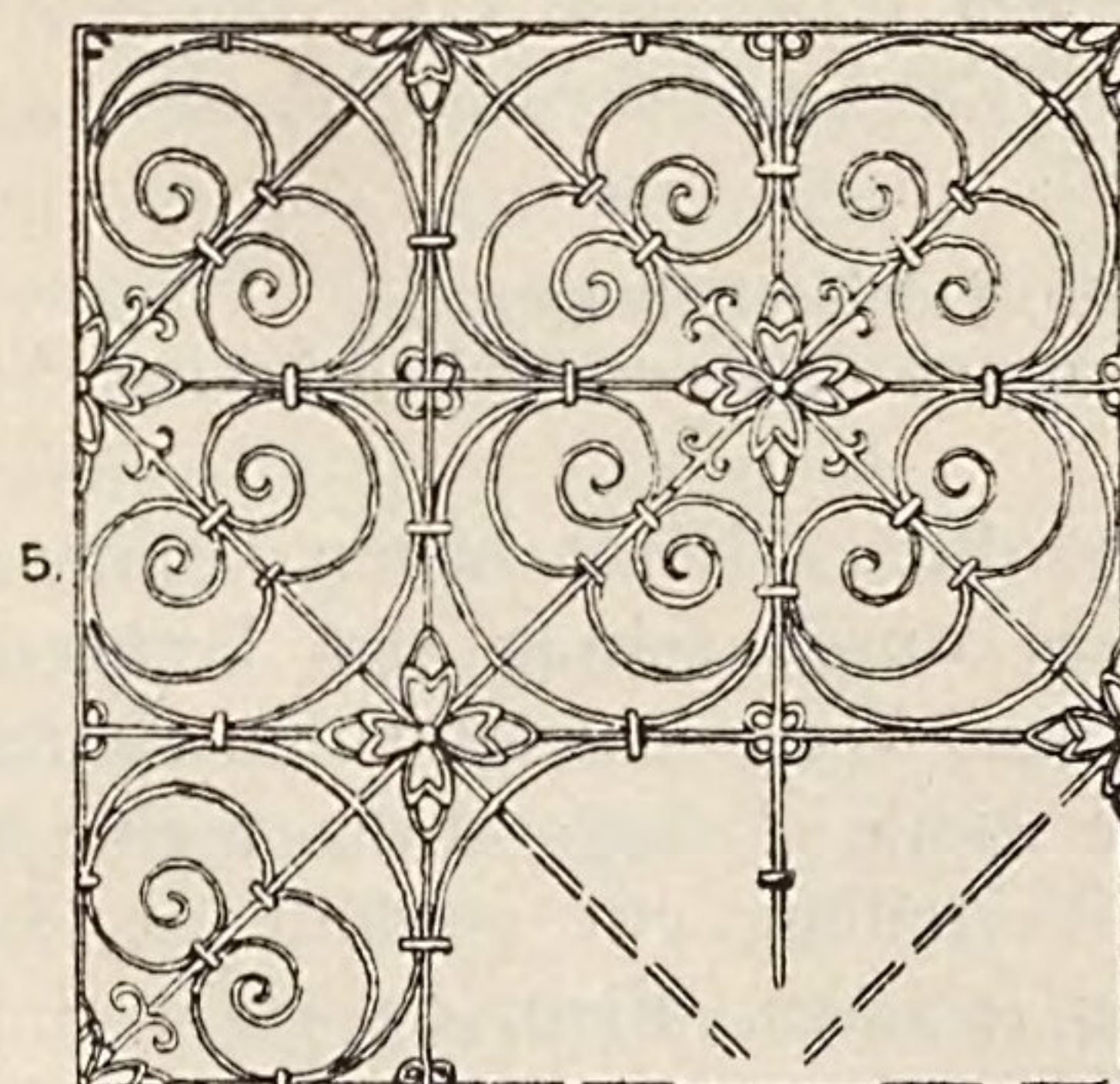
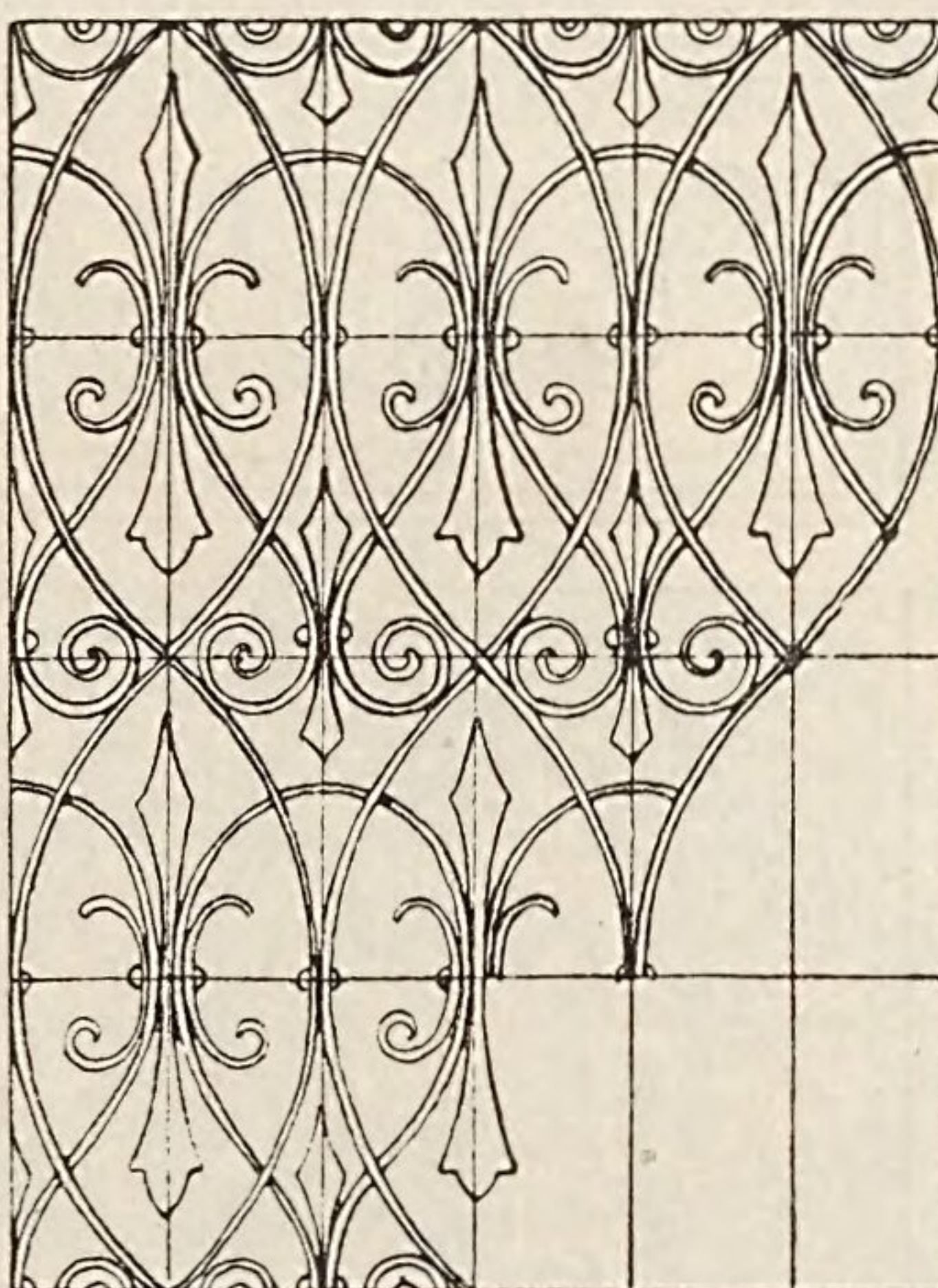
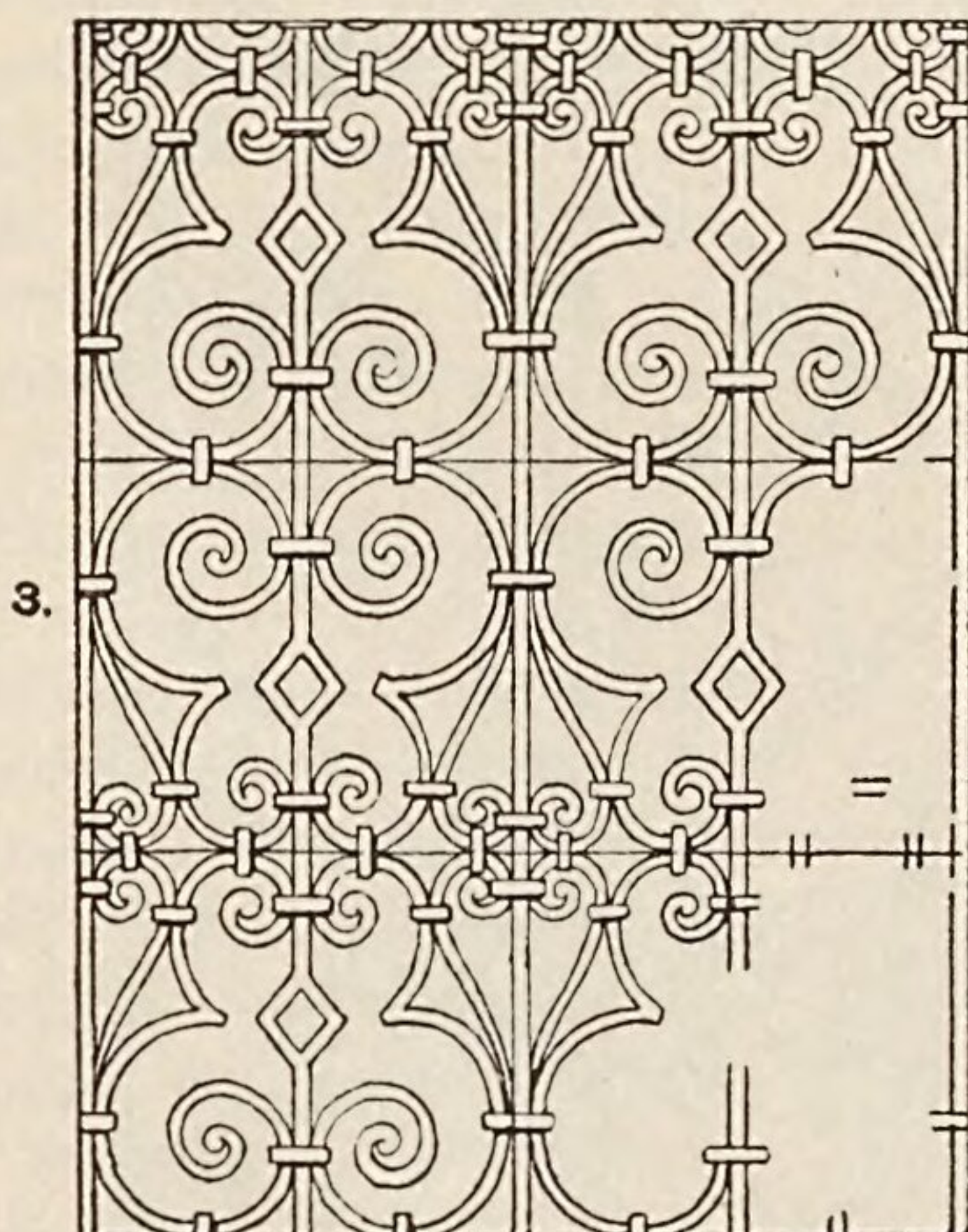
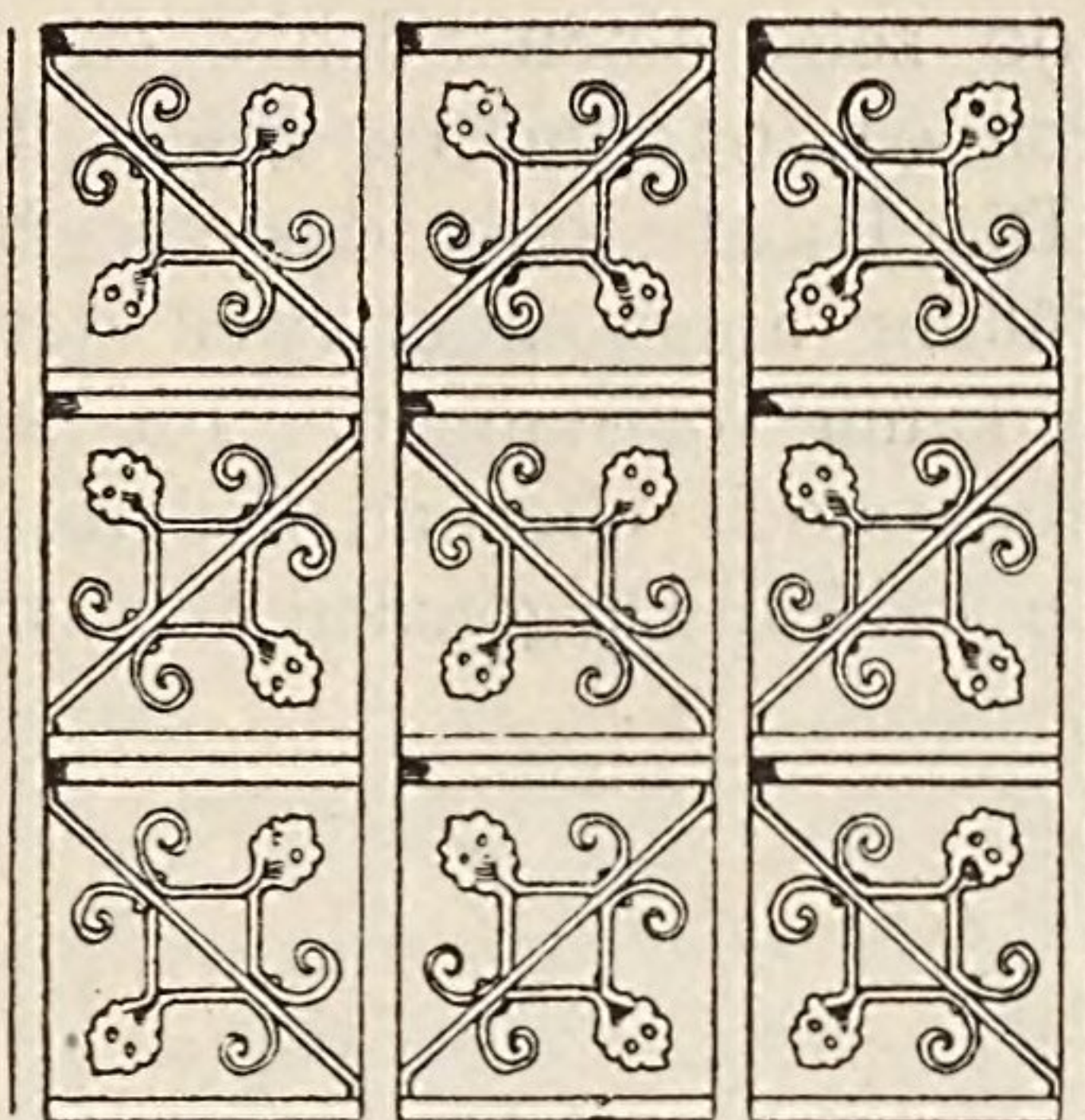
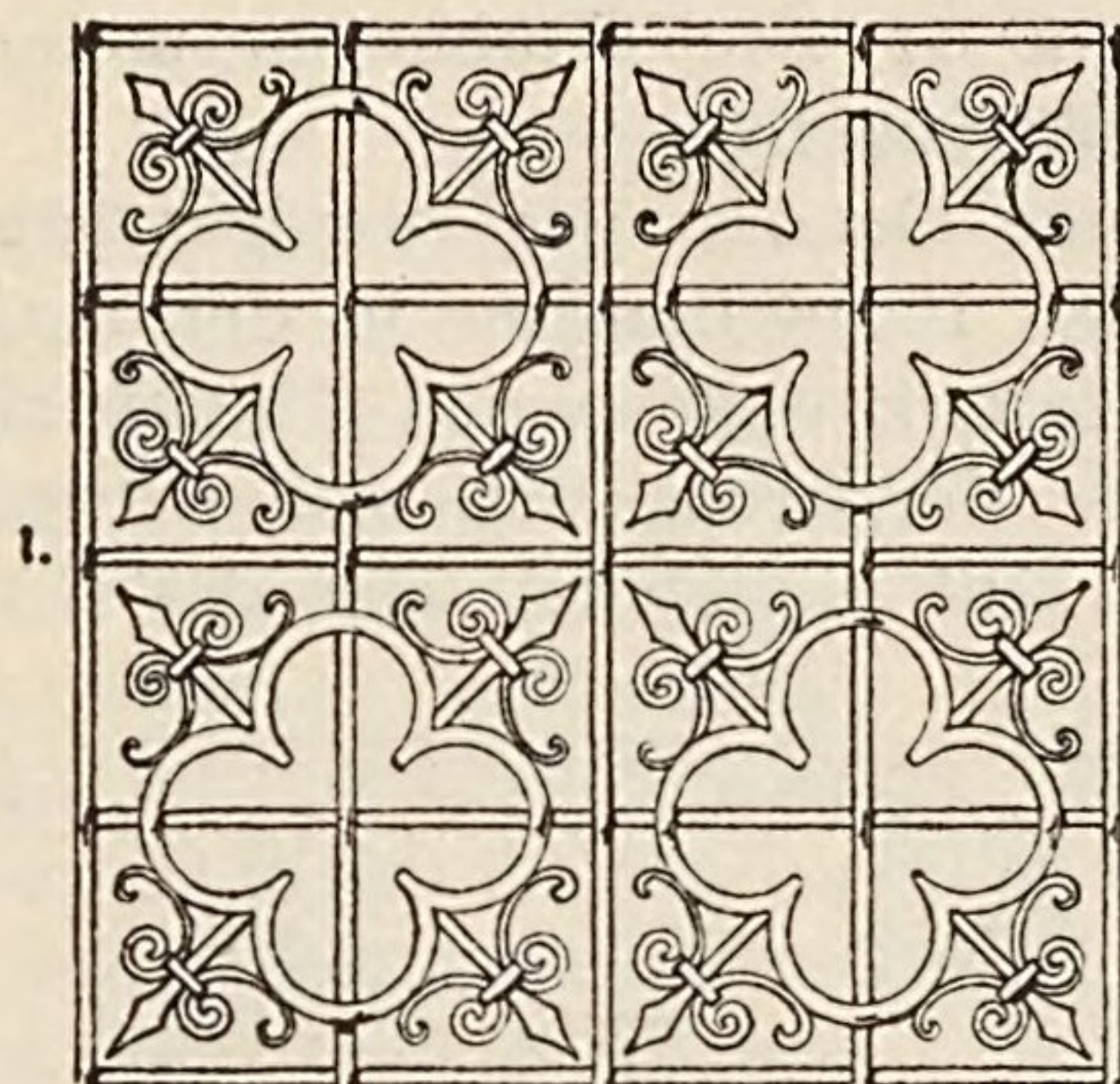


Fig. 85. Verschiedene Flachmustermotive in Schmiedeeisen.

Zonen abgeteilt wird, welche für sich als Bandstreif verziert werden. Fig. 90 zeigt einen Stichbogen, Figur 92 zwei Korbbogen und die Figuren 91, 93 und 94 zeigen Halbkreismotive.

Die Raute oder das verschobene Quadrat wird weniger häufig als Füllung angewendet, weil derartige Lichtöffnungen in der Architektur kaum vorkommen. Im Schreinwerk und an den Thüren sind dieselben noch eher zu finden. Die Verzierung hält sich entweder an die beiden Diagonalen und wird zentral gestaltet oder das Orna-

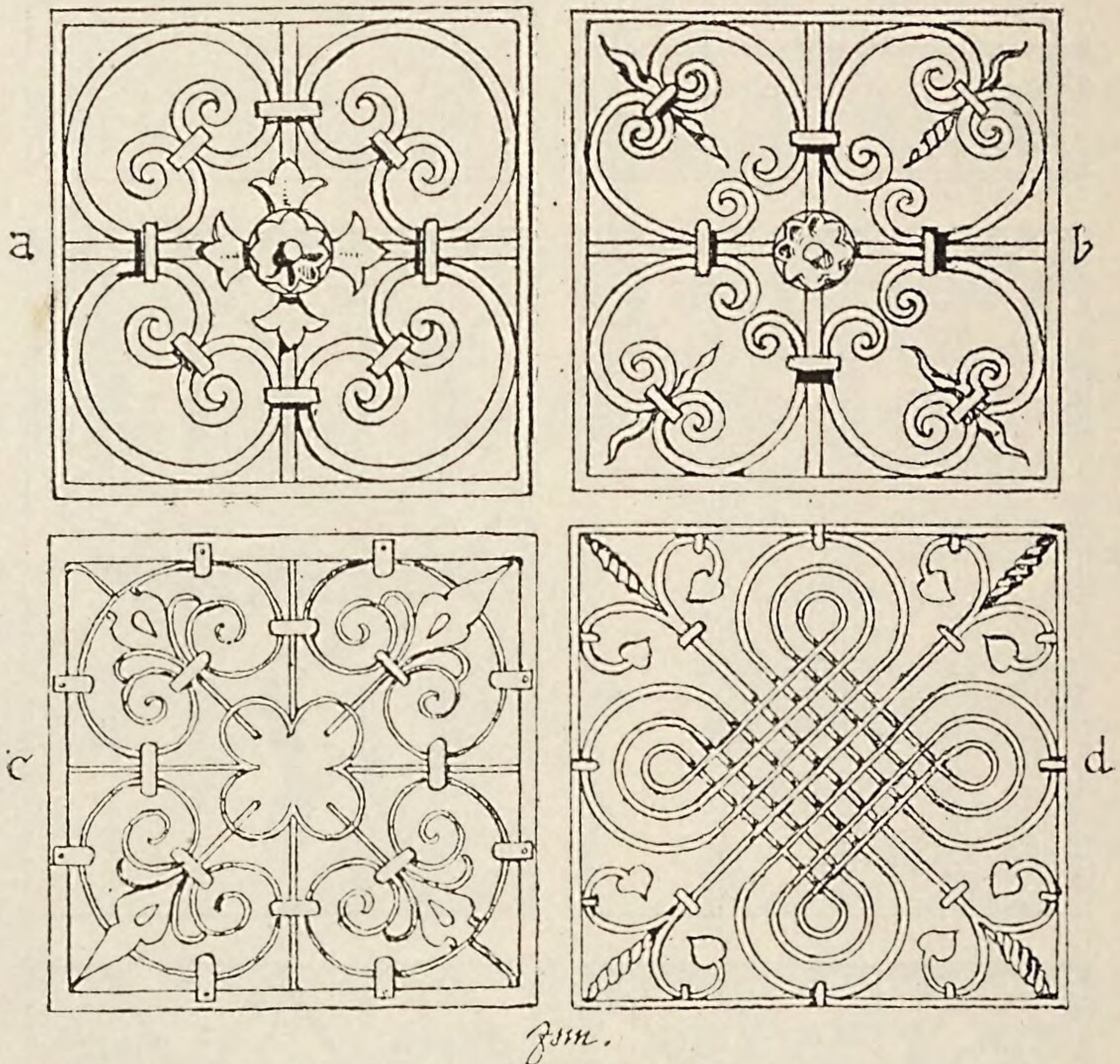


Fig. 86. Quadratische Schmiedeisenfüllungen.
a und b. Französische Renaissance. c und d. Deutsche Renaissance.

ment wird einaxig-symmetrisch angeordnet. Nicht selten kommt es vor, daß in dem Gitterwerk, welches durch schräg sich kreuzende Stäbe gebildet wird, einzelne der auf diese Weise entstehenden Rautenfelder ausgefüllt werden, um in die kahle Anlage etwas mehr Abwechslung zu bringen. Wenn die Verteilung gut gewählt ist, läßt sich dabei auf eine hübsche Wirkung rechnen. Figur 95 giebt einige Motive von rautenförmigen Felderfüllungen.

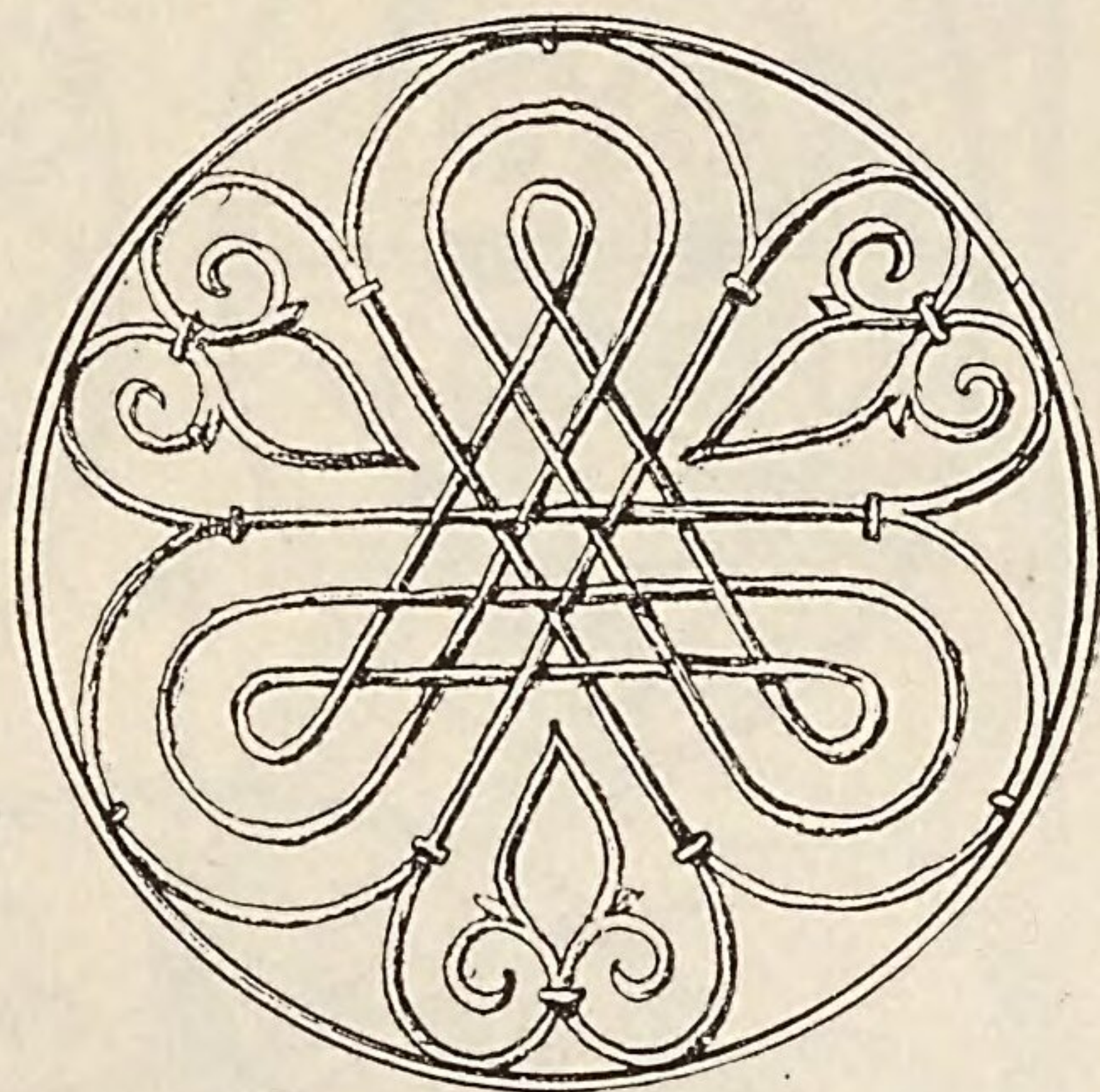
Eine ähnliche Rolle wie die Raute, die fast nur aufrecht, selten liegend in Anwendung kommt, spielt das über Eck gestellte Quadrat.

Seine Verzierungsanlage ist fast ausnahmslos eine zentrale. Vergl. Fig. 96.

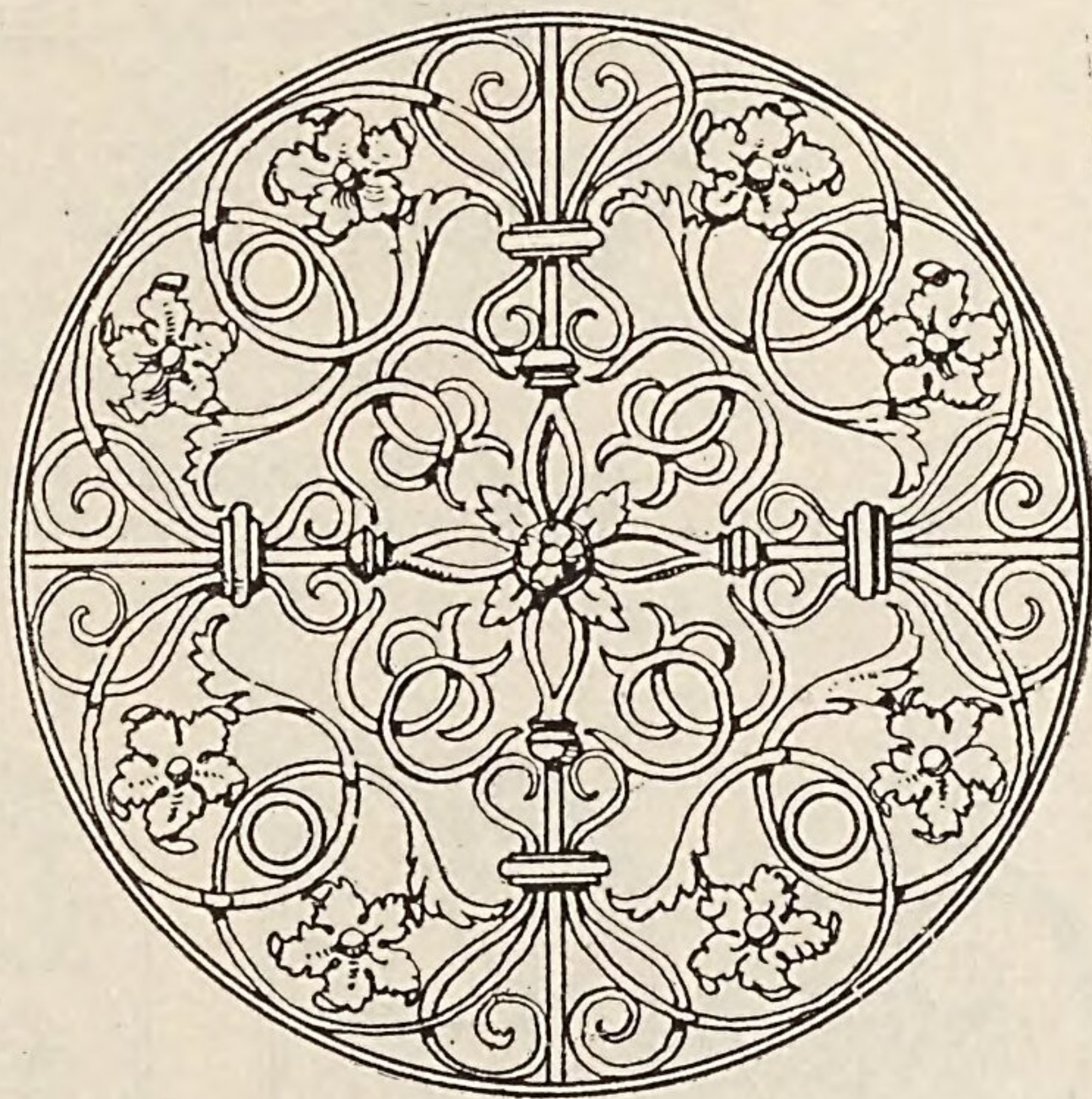
Beim regelmässigen Vieleck geben die Ecken und die Seitenmitten, beziehungsweise die Diagonalen und Transversalen den Anhalt für die Einteilung, die auch hier am besten eine zentrale ist. (Fig. 97.)

Die weitaus am meisten angewendete Umrahmungsfigur ist aus naheliegenden Gründen das Rechteck, sowohl liegend als stehend (je nachdem das grössere Seitenpaar horizontale oder senkrechte Lage hat). Das Rechteck eignet sich gleich gut zur Anbringung einer zentralen, als einer aufrechten, einaxig-symmetrischen Ornamentfigur.

Für die zentrale Einteilung sind die Transversalen, welche die Seitenmitten verbinden, die Haupthilfslinien. Weniger läßt sich mit den Diagonalen anfangen, da bei dieser Teilung ungleiche Winkel entstehen. Als Thür-, Fenster- und Brüstungsfüllung ist das Rechteck gang und gebe. Unsere Fig. 98 zeigt das liegende Rechteck mit einer aufrechten und mit einer zentralen Füllung, während die Fig. 99 das stehende Rechteck mit einer aufrechten und zwei zentral angelegten Füllungen vorführt.



a.



b.

Fig. 87. Kreisfüllungen. Deutsche Renaissance
a. Sanct Salvator in Prag.

b. von einem Hause in Augsburg. 1550.

Das verschobene Rechteck oder Rhomboid ist nur in Anwendung in Bezug auf Treppengeländer, wobei die Form durch die Steigung der Treppe bedingt wird. Die Ausfüllung ist meist willkürlich und regellos (Figur 90 a und b). Nähert sich das verschobene

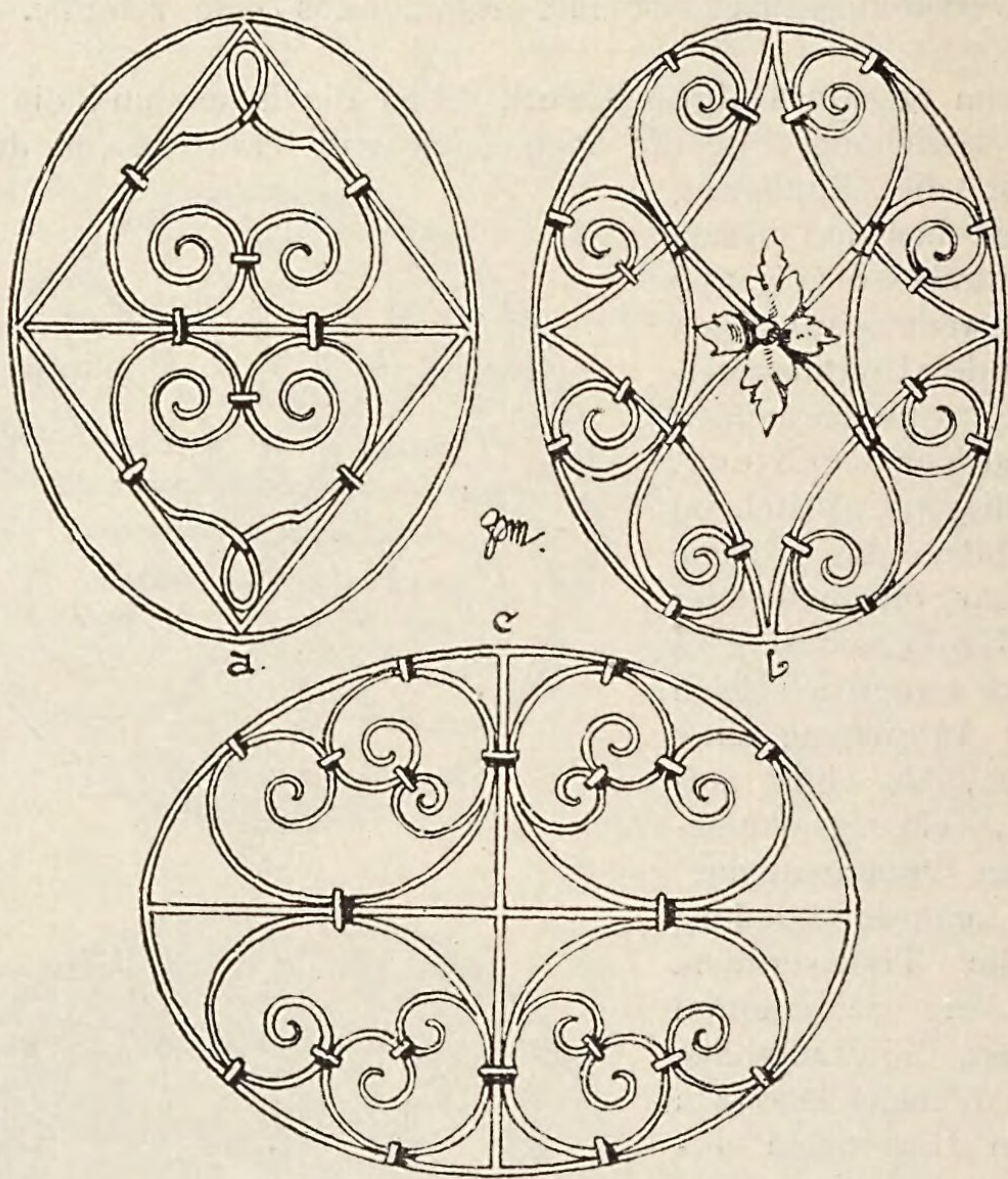


Fig. 88. Elliptische Füllungen.
a. Aus Pisa. Via S. Martino. b. Aus Verona. c. Aus Venedig.

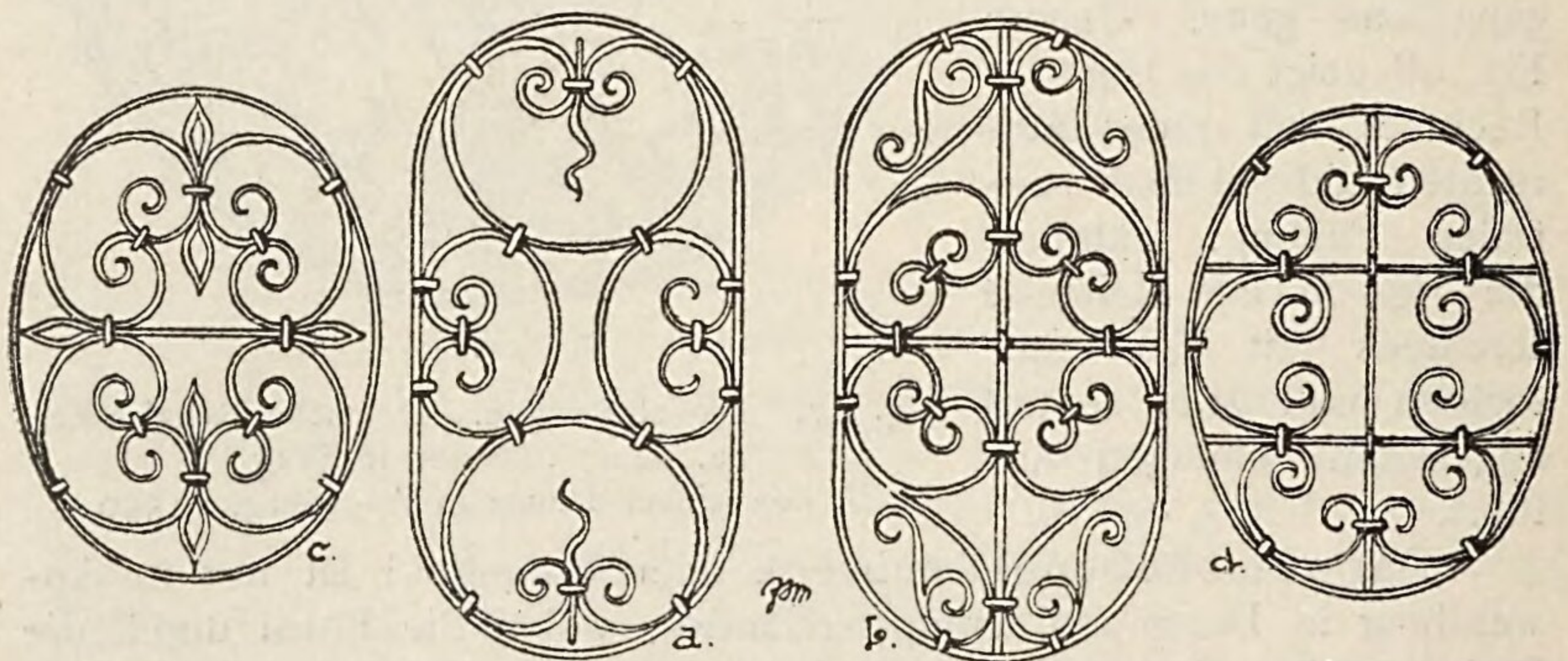


Fig. 89. Schmiedeiserne Füllungen. Ital. Renaissance. Aus Venedig.

Rechteck der Raute, so können wohl die Diagonalen als Hilfslinien dienen (Figur 100 c). Merkwürdig ist die horizontale Querteilung bei Figur 100 d.

Die erwähnten Treppengeländer setzen sich meist aus mehreren Füllungen zusammen, die aneinander gereiht werden. Einem ähnlichen Vorgang begegnen wir, wo gröfsere Abschlußgitter sich aus einer Anzahl rechteckiger Füllungen zusammensetzen. Hier ist das Prinzip des endlosen Flächenmusters aufgegeben zu gunsten eines andern, welches das Ganze gewissermaßen aus einzelnen Stücken zusammensetzt. Da die öftere Wiederholung ein und derselben Füllung etwas Einförmiges mit sich bringt, so finden sich vielfach Variationen eines bestimmten Grundgedankens aneinandergereiht, ebenso oft auch grundverschiedene Motive. Wir veranschaulichen dieses Prinzip zunächst durch die Figur 125 welche weiter unten anläßlich der Besprechung der Thüren und Thore eingereiht ist. Dann aber giebt die Figur 101 ein ganz hervorragend gearbeitetes und entworfenes Gitter wieder, welches ebenfalls das erwähnte Prinzip zeigt. Es ist dies das berühmte Umfassungsgitter des Freigrabes Kaiser Maximilians in der Franziskanerkirche zu Innsbruck. Es zeigt unter anderem, wie sich durch Rhythmus und Kontraste wirken läßt, indem die Felder mit geometrischem Ornament wechseln mit solchen, in denen das organische Pflanzenmotiv vorherrscht. Das gleiche Bei-

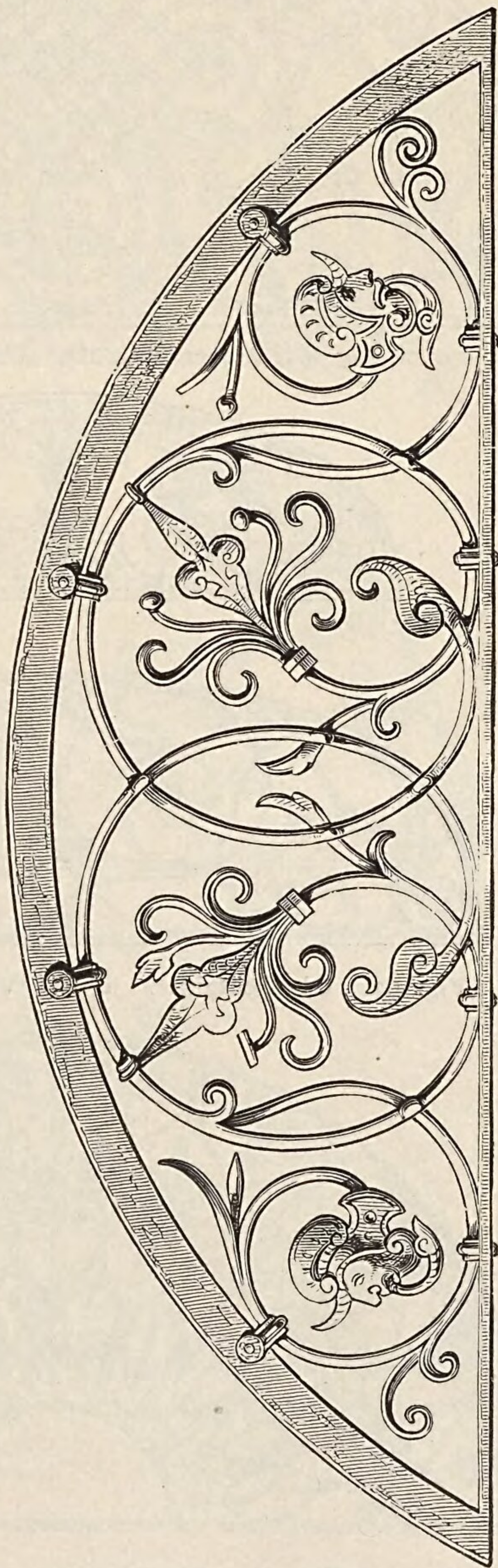


Fig. 90. Oberlichtgitter. Deutsche Renaissance. Villa Bergau in Nürnberg. 16. Jahrh.

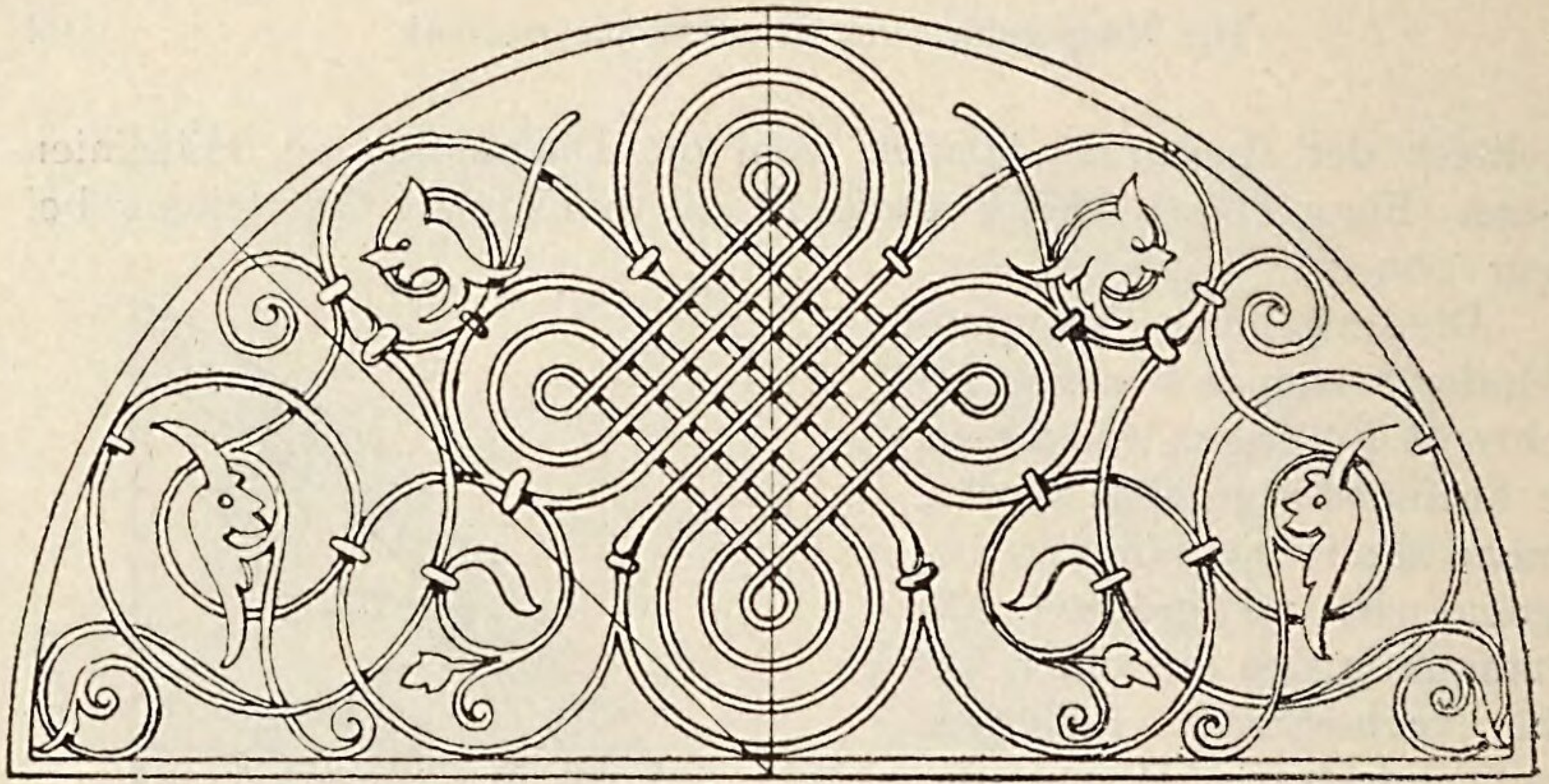
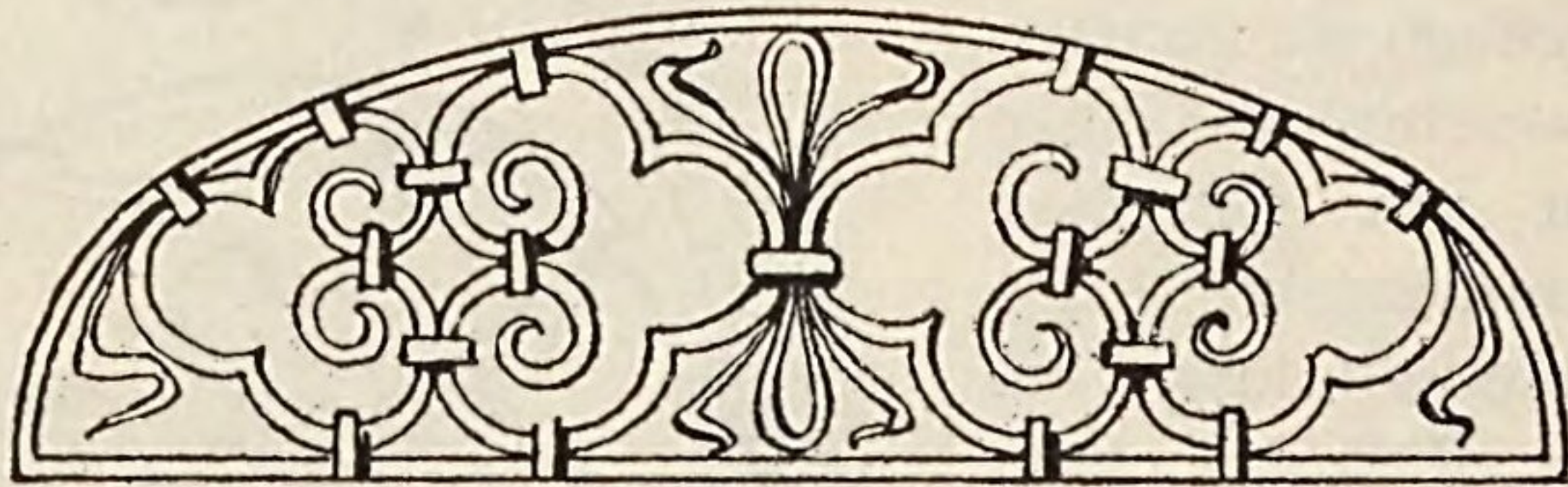
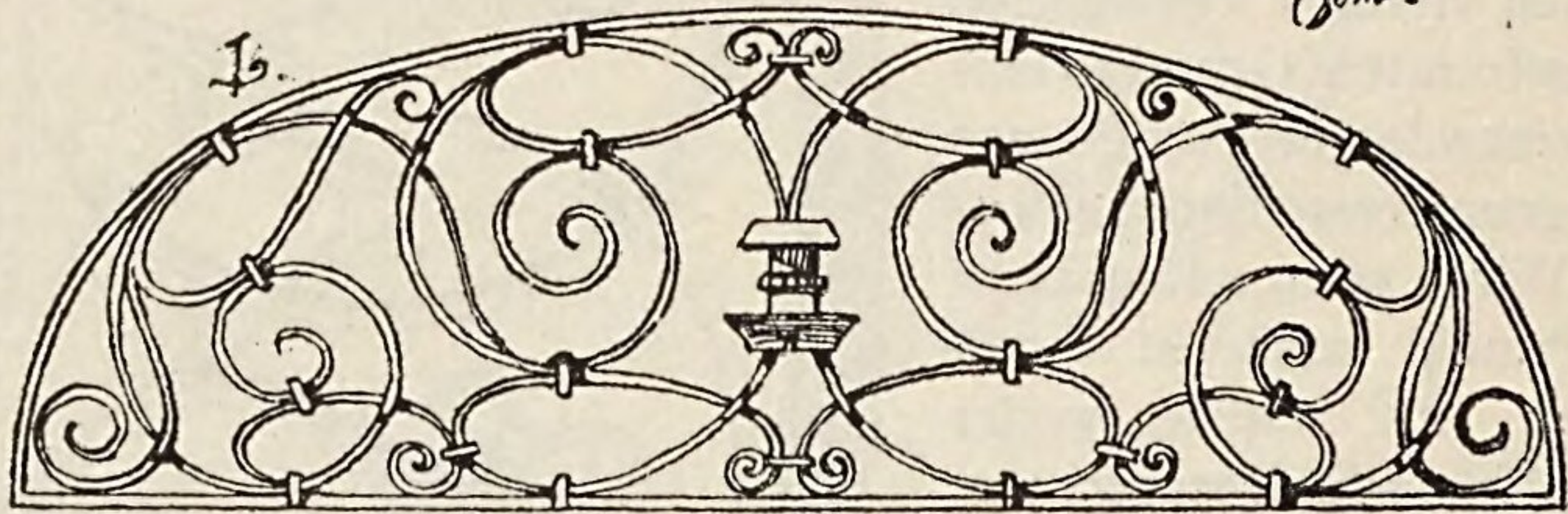


Fig. 91. Oberlichtgitter. Deutsche Renaissance.



a.



b.

Fig. 92. Oberlichtgitter. a. Aus Venedig. b. Aus Innsbruck.

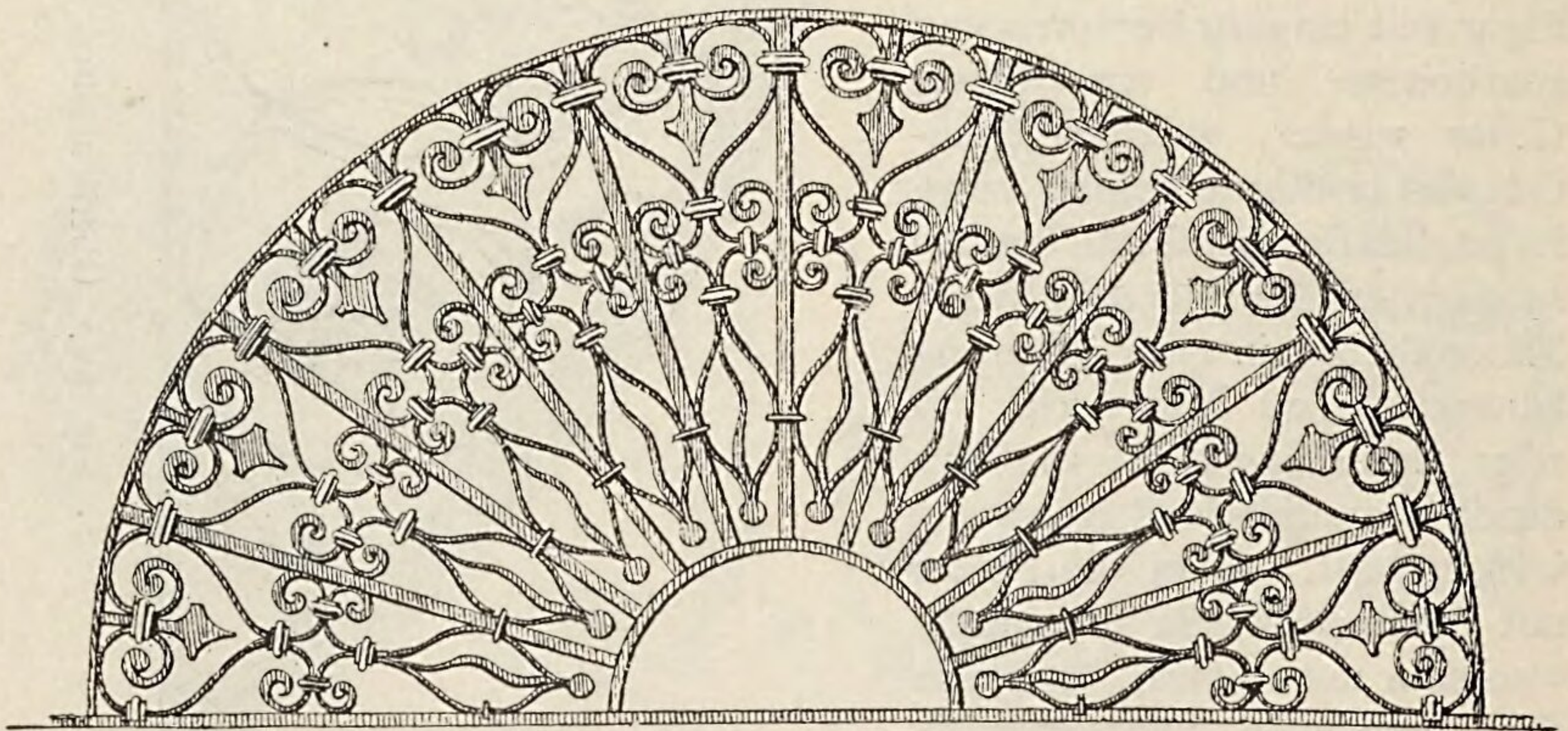


Fig. 93. Oberlichtgitter. Ital. Renaissance.

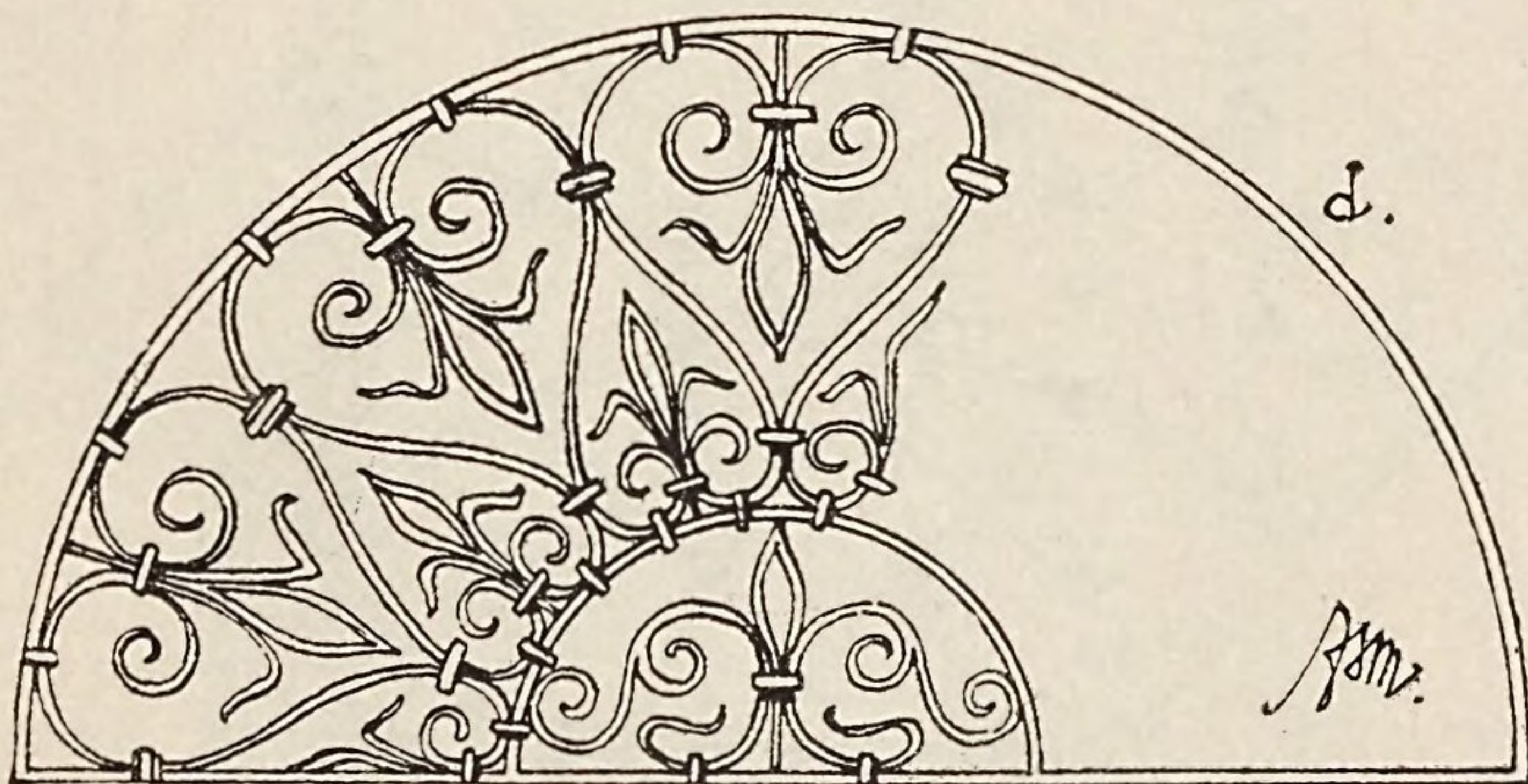
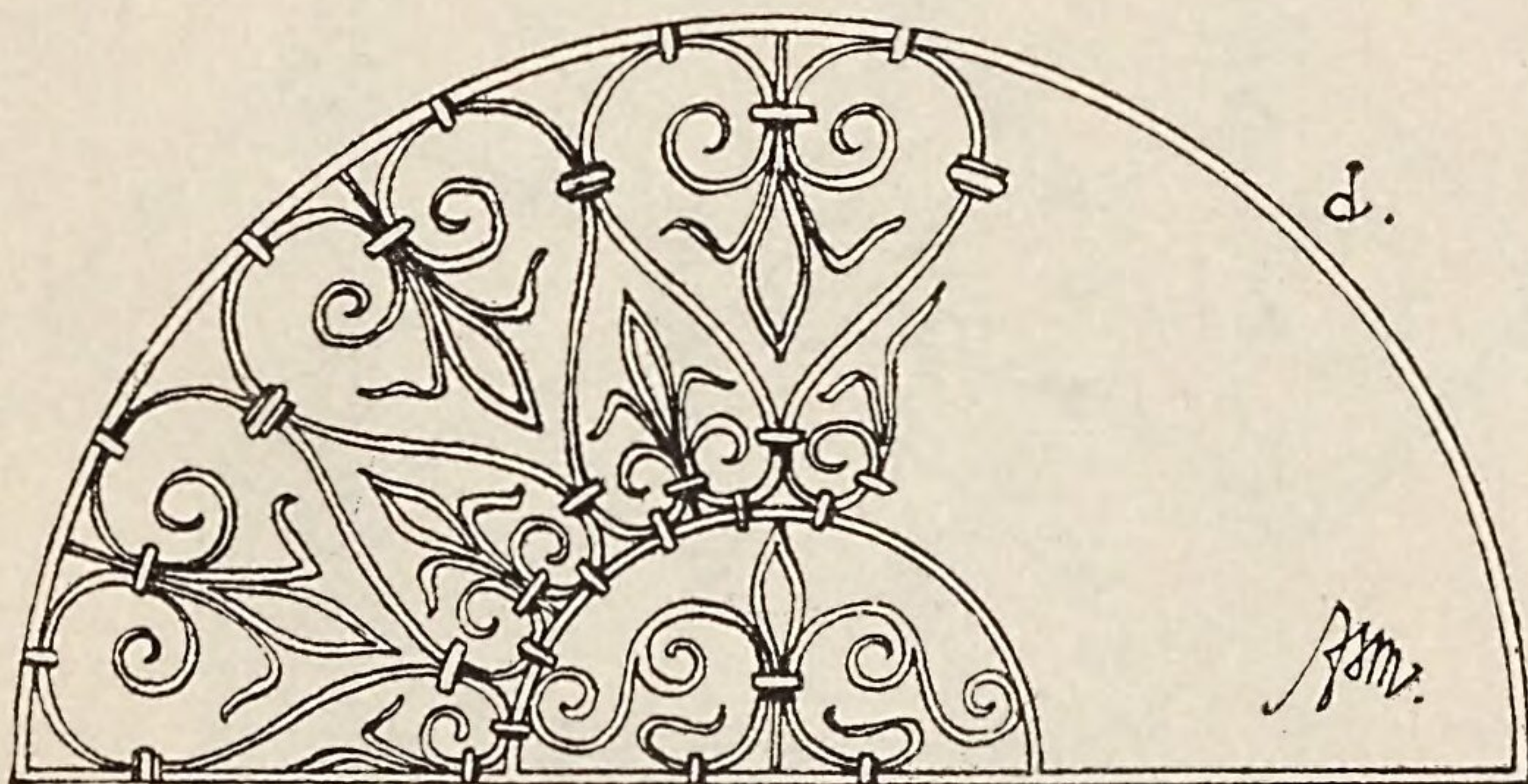
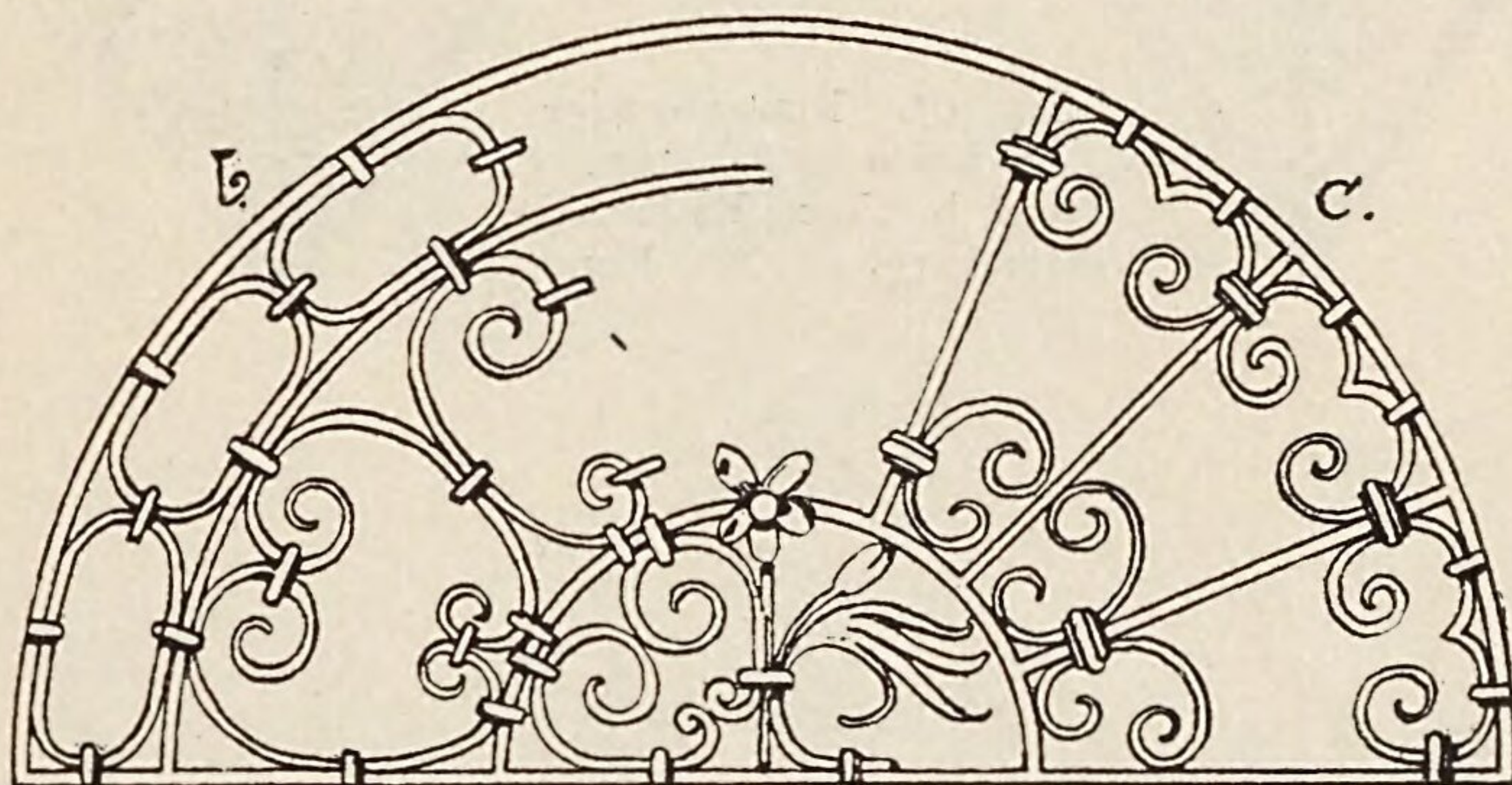
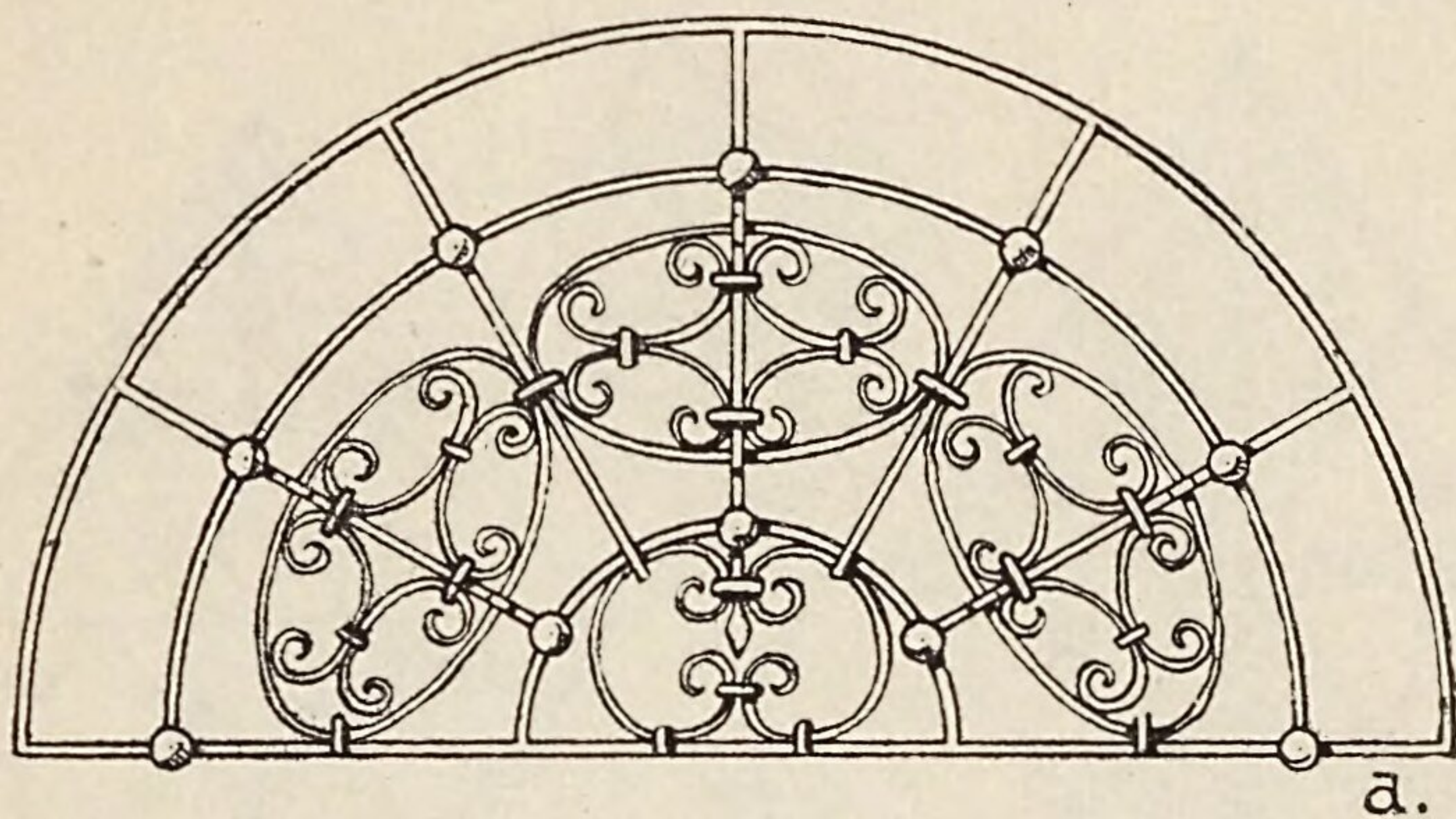


Fig. 94. Oberlichtgitter. Ital. Renaissance.
a. Bei S. Giovanni in monte in Bologna. b. Aus Sta. Maria formosa in Venedig
c. Aus Perugia. Via Garibaldi. d. Aus S. Antonio in Pisa.

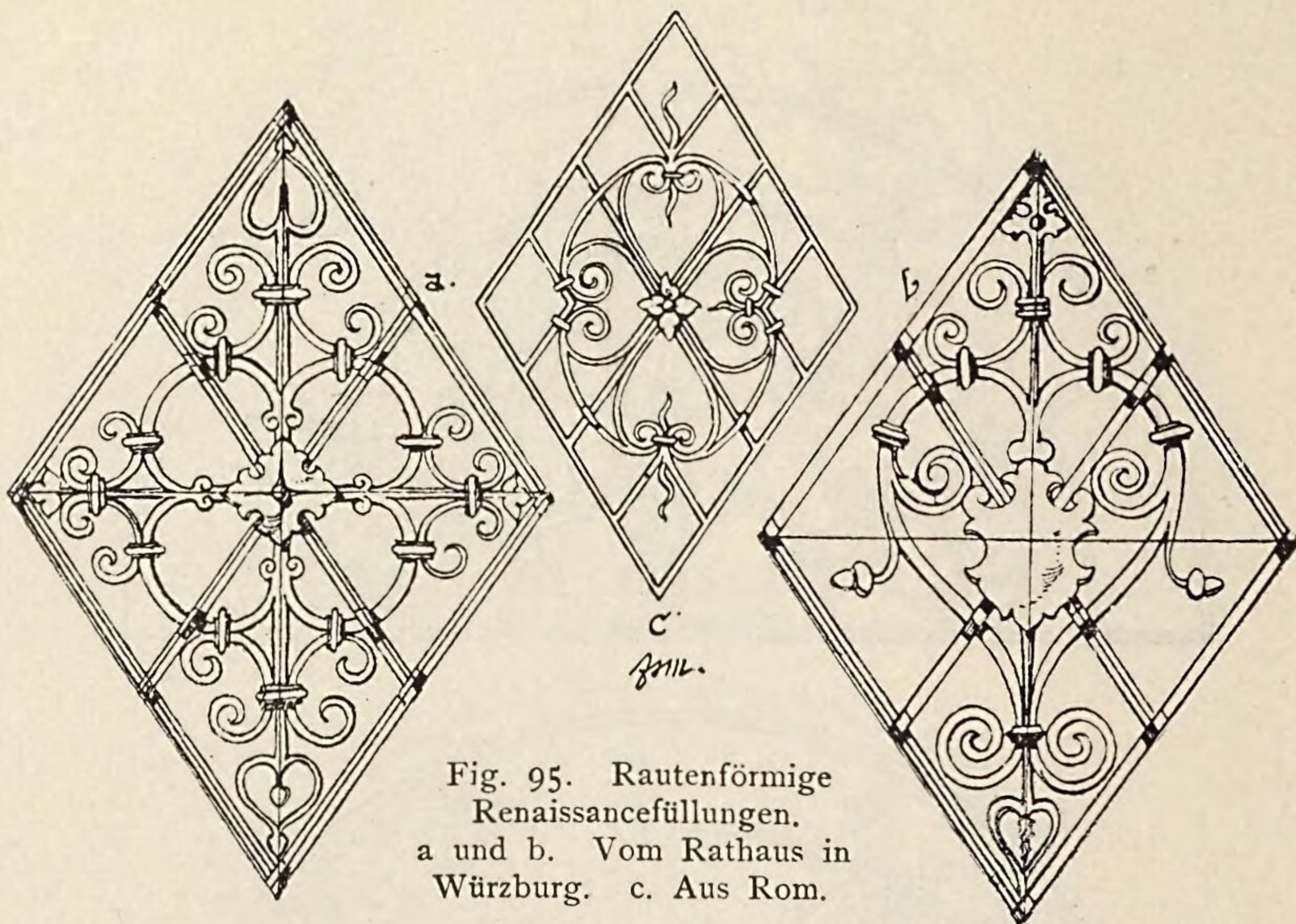


Fig. 95. Rautenförmige
Renaissancesfüllungen.
a und b. Vom Rathaus in
Würzburg. c. Aus Rom.

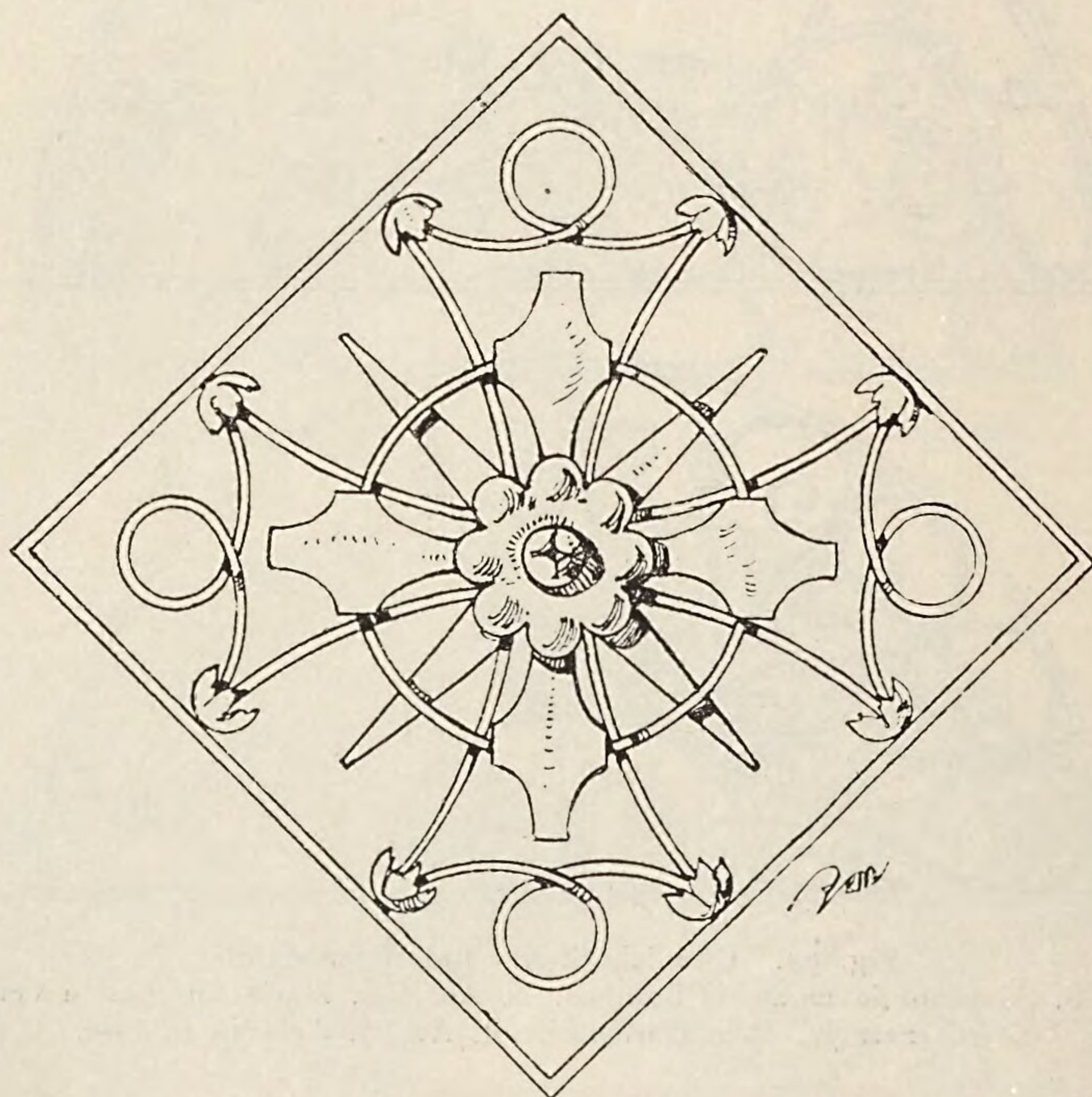


Fig. 96. Quadratische Füllung vom Camposanto in Bologna.

spiel zeigt auch, wie derartige Gitter ihren oberen Abschluß in Form von freien Endigungen oder Krönungen erhalten. Es wird dem Leser nicht

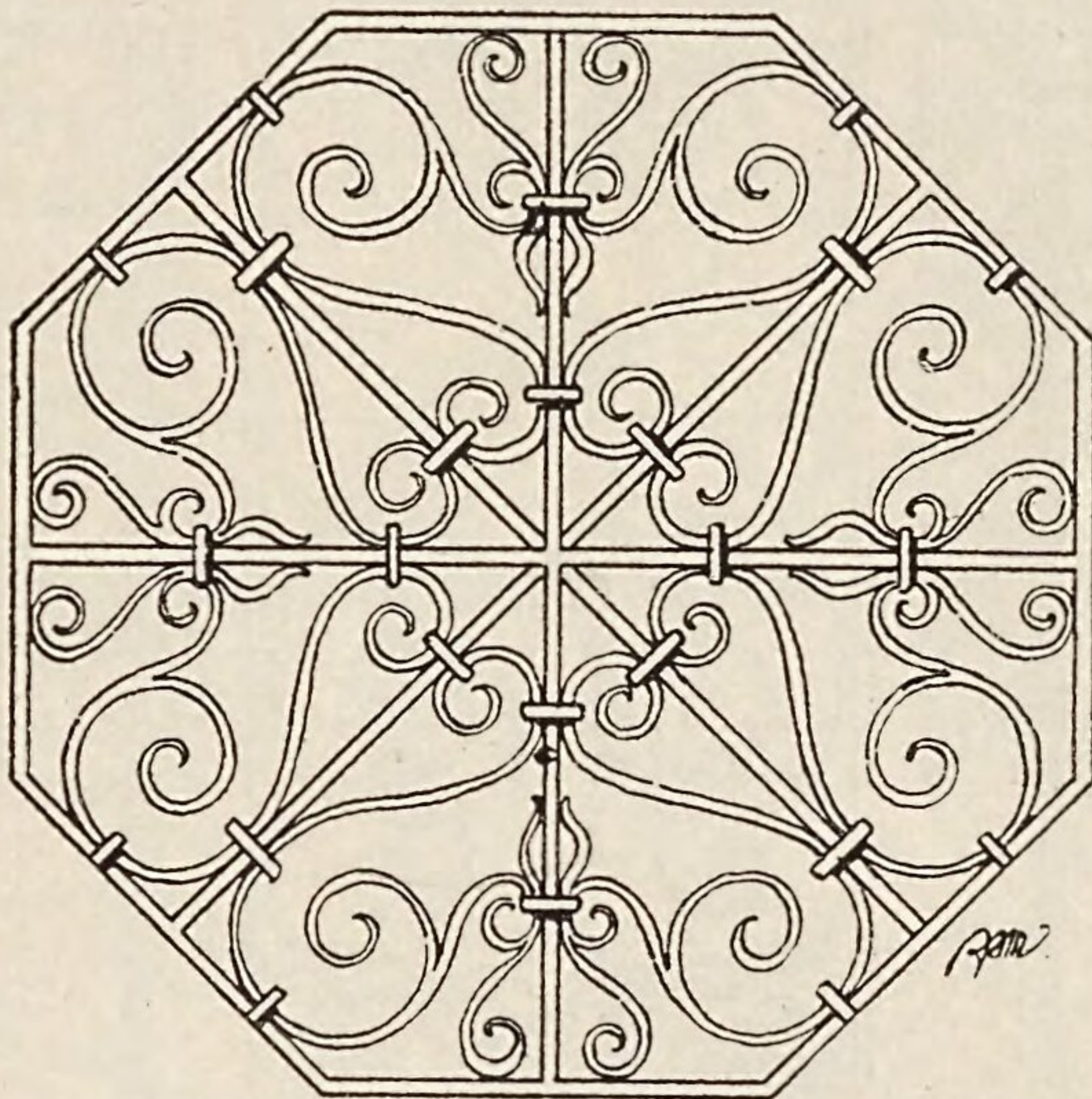


Fig. 97. Achteckige Füllung. Aus San Petronio in Bologna.

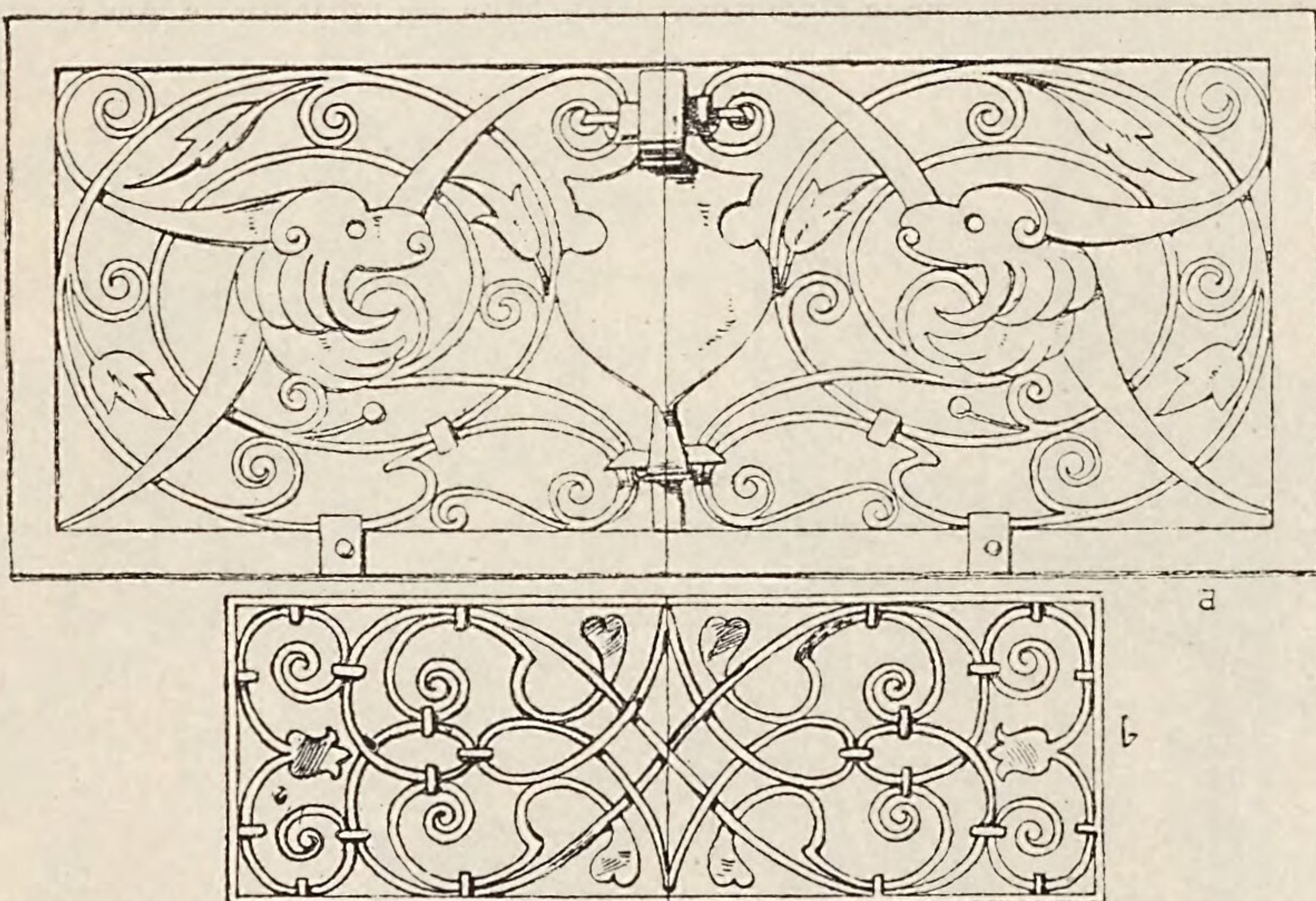


Fig. 98. Rechteckige Renaissancesfüllungen.
a. Oberlichtgitter aus Schlettstadt. 1649. b. Aus Italien.

entgangen sein, daß weiter vorn gebrachte Illustrationen verschiedene Einzelheiten diesem herrlichen Schmiedeisenwerk entnommen haben.

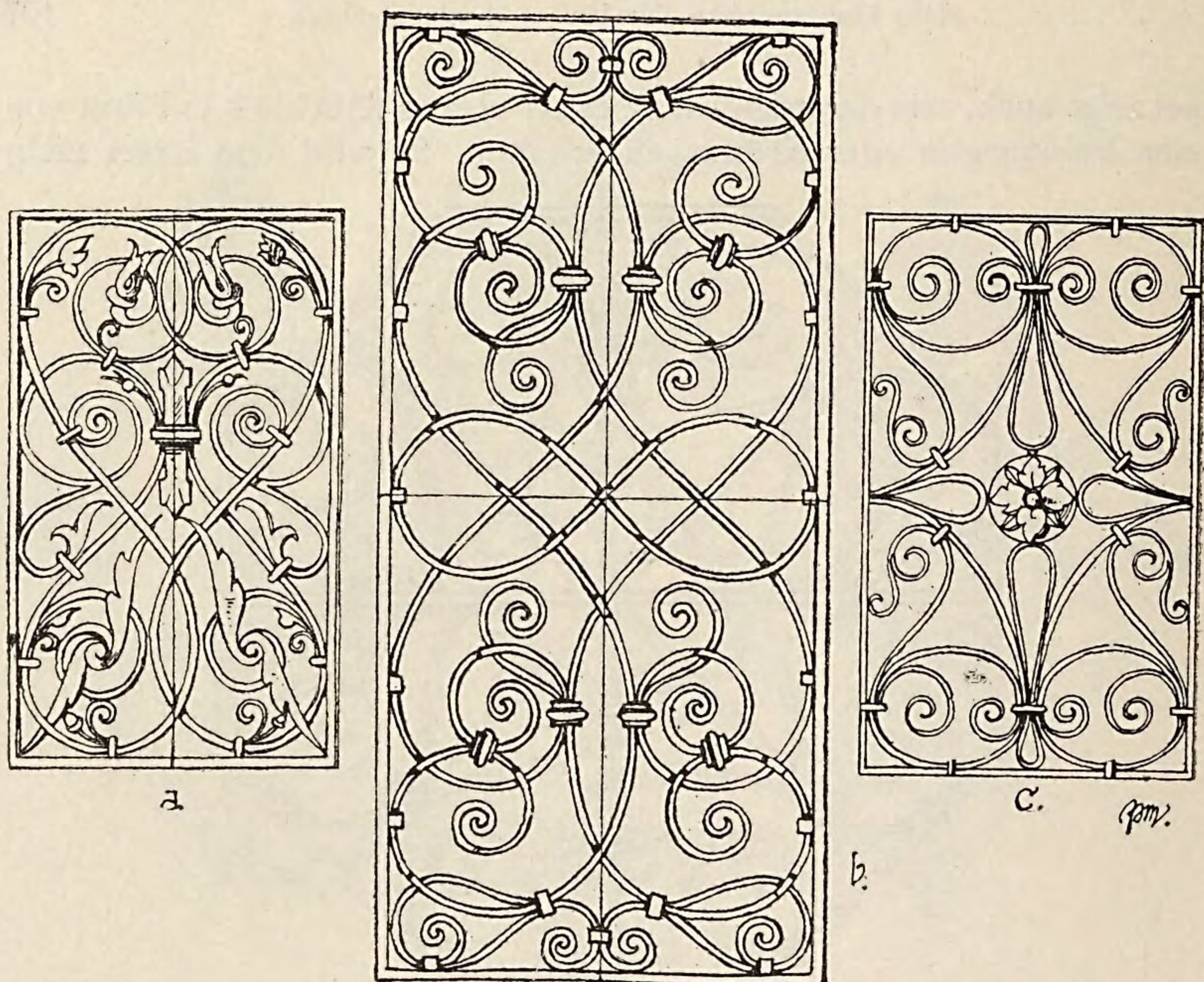


Fig. 99. Rechteckige Renaissancefüllungen. a. Aus dem Stift Strahov in Prag. b. Aus der St. Blasiuskirche in Mühlhausen i/Th. Mitte des 17. Jahrh. c. Aus Padua.

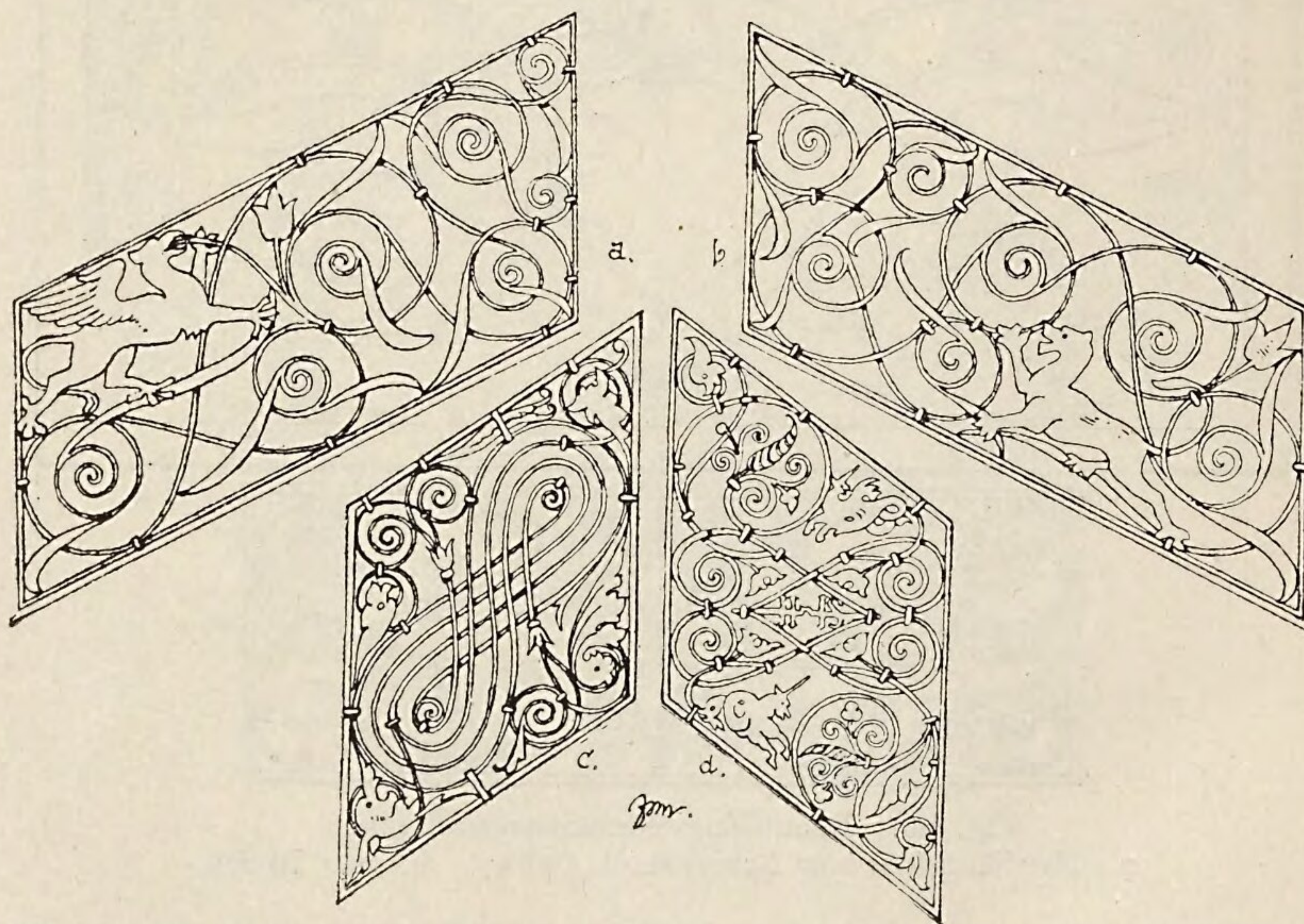


Fig. 100. Treppengeländerfüllungen. a und b. Aus dem Hause zum alten Limpurg in Frankfurt a/M. 16. Jahrh. c u. d. Aus dem Münster zu Thann im Elsaß. 16. Jahrh.

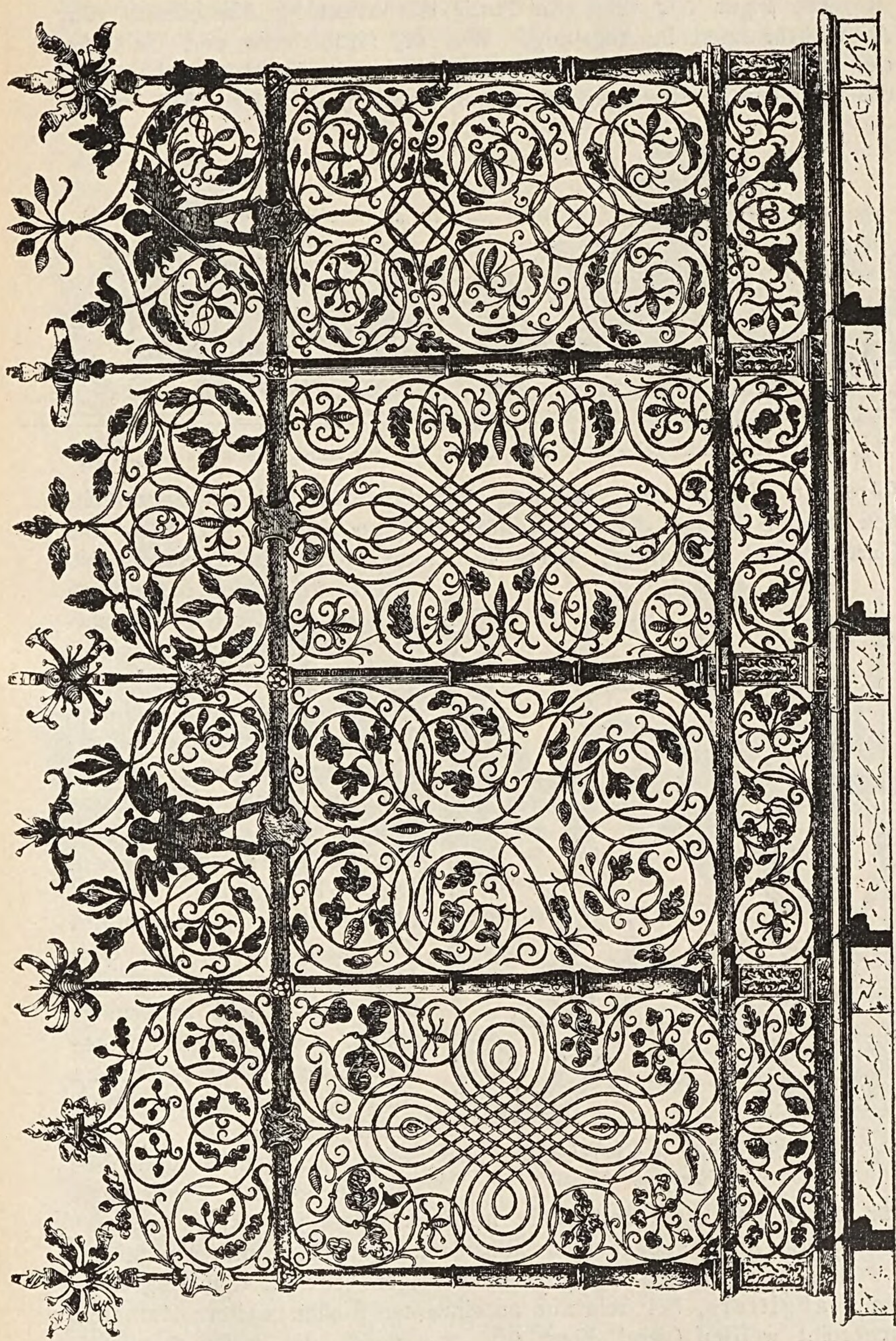


Fig. 101. Umfassungsgitter vom Grabmal des Kaiser Max in Innsbruck.

Die Figur 102 zeigt eine Partie des krönenden Abschlusses vom Augustusbrunnen in Augsburg. Was die Gitterwerke und Geländer der Barockzeit betrifft, so sind ebenfalls bereits im dritten Abschnitt die formalen Aenderungen angedeutet worden, die dieser Stil im Ge-

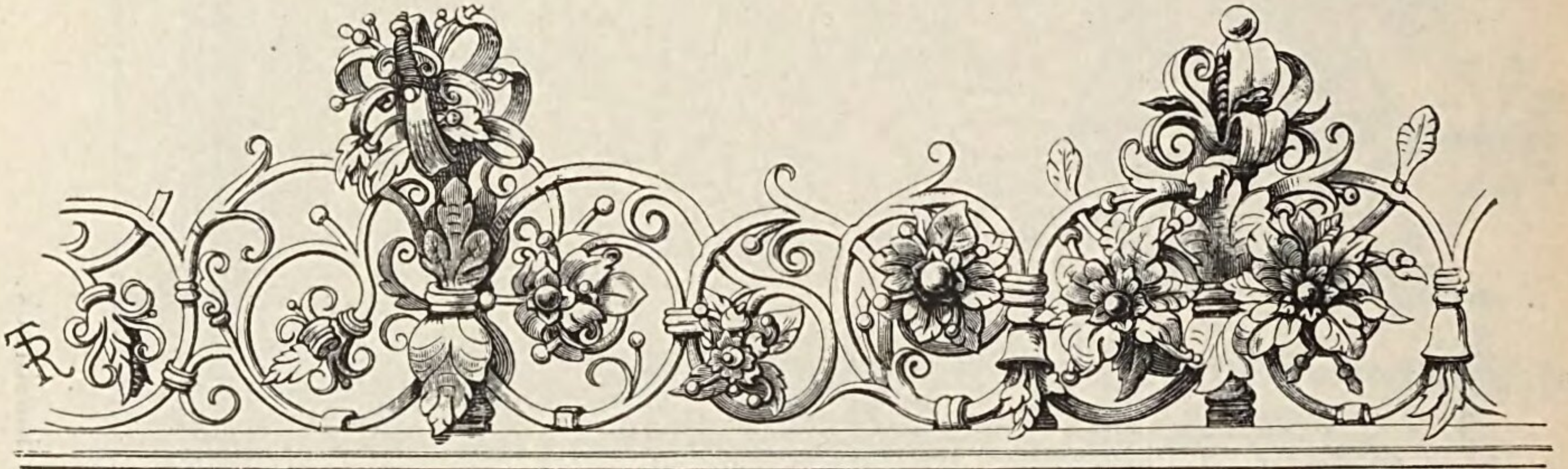


Fig. 102. Krönender Abschluss vom Gitter des Augustusbrunnens in Augsburg.

folge hat. Da zu der genannten Zeit die Schmiedekunst hauptsächlich in den Dienst der Fürstenhöfe tritt, so sind es vor allem die Garten- und Parkgitter, derer in erster Reihe zu gedenken ist.

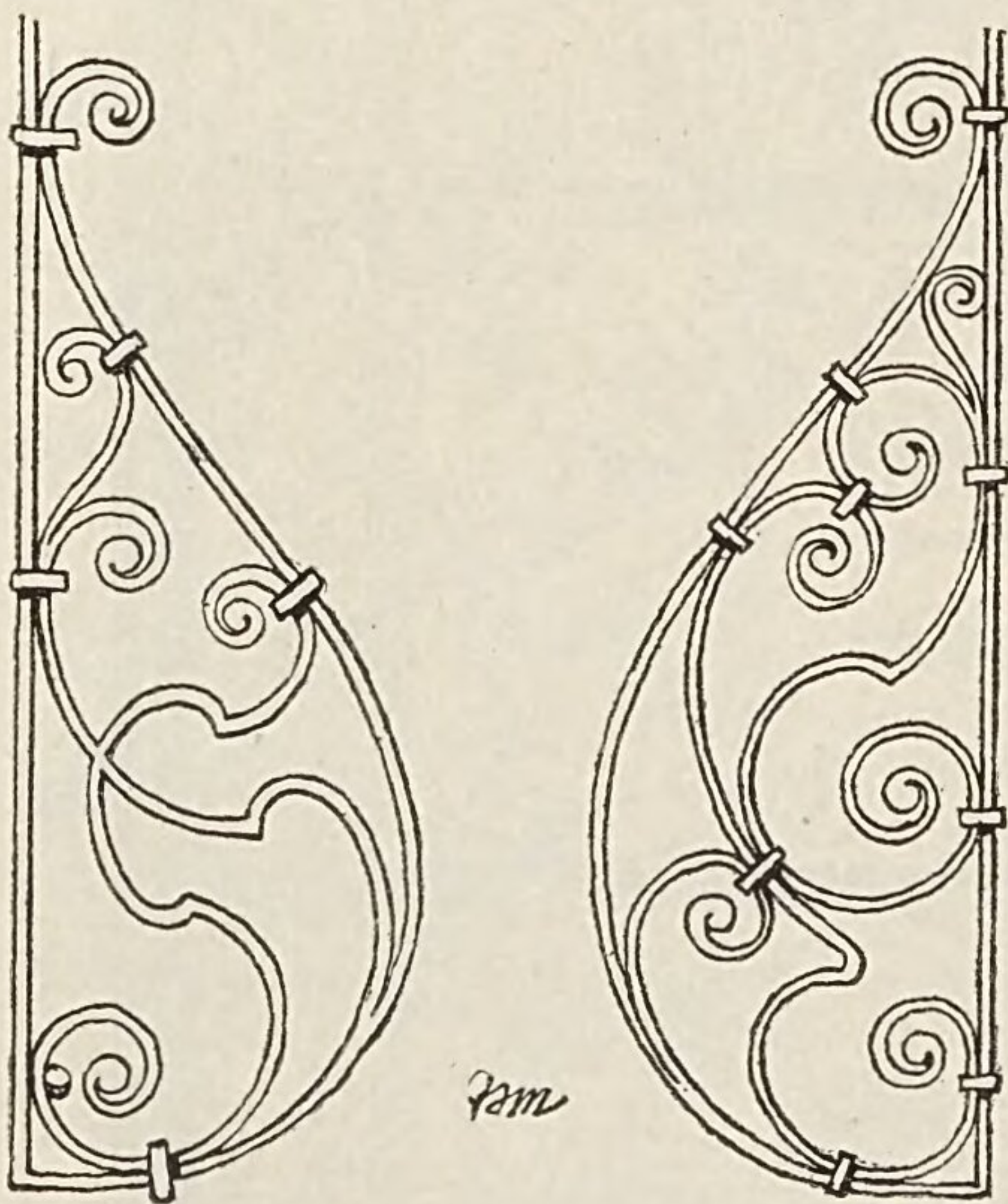


Fig. 103. Seitenteile von Fenstergittern aus Verona.

Ebenso finden sich am Aeußern und Innern der Kirchen zahlreiche Anlässe zu prunkvollen Gitteranlagen. In der Palastarchitektur und am reicheren Wohnhaus sind es die Balkongitter, die zunächst in Betracht kommen, und die Fenstervergitterungen, die nun eine eigentümliche Form annehmen. Diese Fenstergitter werden nämlich häufig in ihrem untern Teil ausgebaucht, um dem Herausschauenden ein weiteres Gesichtsfeld zu ermöglichen. Die Ausbauchung gestaltet das Fenstergitter zu einer Art Kasten oder Käfig, deren Seitenwände zu hübschen Ornamentierungen Gelegenheit geben. (Figur 103.)

Für uns haben diese Seitenteile insofern Interesse, als sie um 90° gedreht, die Motive abgeben für konsolenartige Träger und Wandarme.

Die freistehenden Abschlußgitter zeigen sehr oft den Charakter des Stabgitters, bei dem nur an einzelnen Stellen weitere Zuthaten eingereiht werden (vergl. Figur 66), was durch die große räumliche

Ausdehnung der Anlagen bedingt wird. Derartige Gitter werden dann, wenn nicht die Steinarchitektur schon eine Abteilung in einzelne Partien mit sich bringt, in bestimmten Abständen durch stärkere Eisenpfosten oder durch eingeschobene durchbrochene Pilasterbildungen geteilt. Die Einzelstäbe erhalten den krönenden Abschluß in Form von Lanzenspitzen etc.; häufig werden zur Schlußbildung auch zwei oder mehrere Stäbe zusammengezogen. (Siehe Figur 104.)

Die Gitterbildung mit dem endlosen geometrischen Muster, wie es die Gotik und Renaissance vielfach zeigen, ist fast gar nicht mehr in Uebung und bezüglich der abgepaßten Füllungsgitter gilt im allgemeinen das weiter oben Ausgeführte. Beispielsweise bringen die Figuren 105 und 106 einige der Barockzeit angehörige Füllungen.

Auch in Oberlichtgittern werden stattliche Arbeiten erzeugt. Zum Teil bilden die bekannten Umrahmungsformen der Renaissance, so z. B. der Halbkreis, die umfassende Linie (Figur 107). Häufig

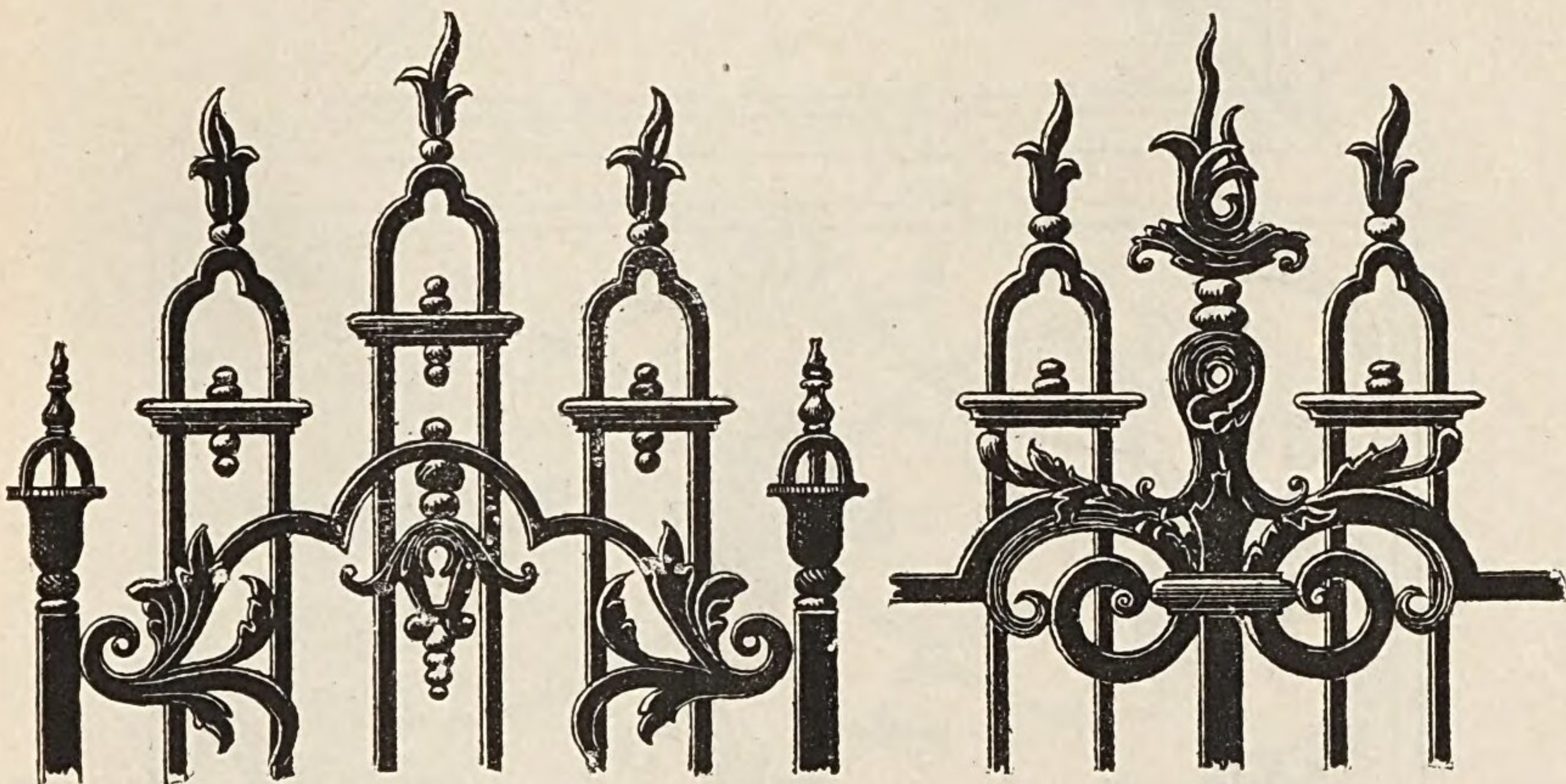


Fig. 104. Gitterkrönungen aus Halle a/S. Um 1740.

werden die Umrahmungen auch willkürlicher und lebhafter im Umriss und öfters hält sich das Gitter so zu sagen an gar keine Umrahmung, wie dies das in Figur 109 dargestellte Oberlichtgitter zeigt.

Das Prinzip der Renaissance, große Gitterkomplexe aus einzelnen Füllungen zusammenzusetzen, findet ebenfalls weitere Anwendung, aber mit dem Unterschiede, daß es in der Regel nicht gleich große Rechtecke sind, welche das Ganze bilden, sondern daß kleine Felder mit größeren, schmale mit breiteren, weniger verzierte mit reicheren abwechseln u. s. w. Die zugehörigen Krönungen unterscheiden sich dabei oft nicht wesentlich von den früher üblichen. (Fig. 108 u. 110.)

Als eine Neuerung mögen gewissermaßen diejenigen Bildungen erscheinen, bei denen rechtwinklig sich kreuzende Stäbe eine Zerlegung in verschieden große Rechtecke erzielen, wobei dann ein

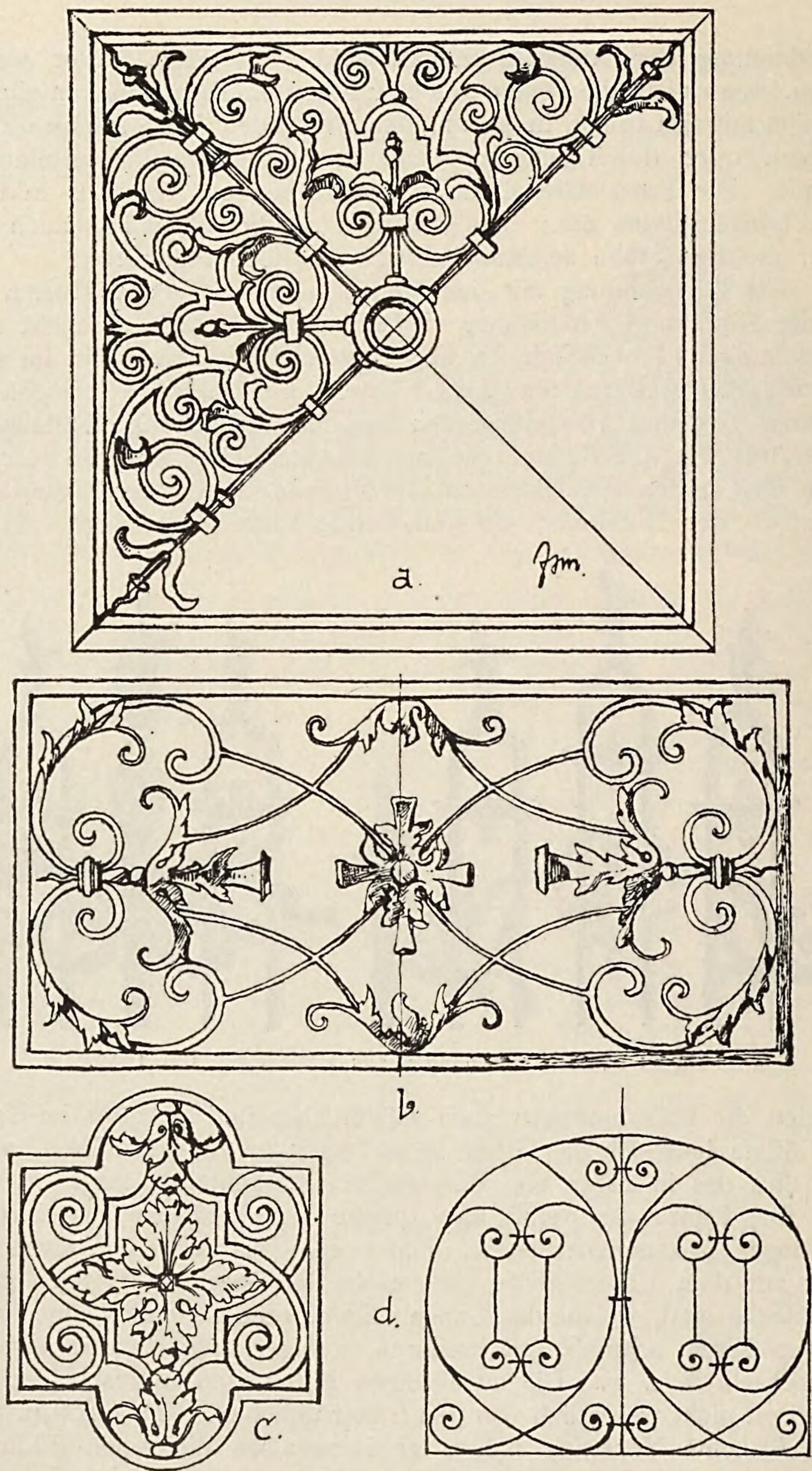


Fig. 105. Barockfüllungen. a. Von einer Thür, 1713 in Oxford gefertigt. b. Von einem Hause zu Freiburg in der Schweiz. c. Aus Wien. d. Aus Padua.

Aufputz mit Rosetten, Voluten etc. erfolgt. Die Figur 98 erläutert auch dieses Vorgehen.

Schließlich geben die Skizzen der Figur 112 noch einige Barockgitter der allgemeinen Anlage nach wieder.

Mit dem Uebergang vom Barocko zum Rokoko verschwinden die geraden Linien und die ausgesprochenen Strukturteile immer mehr zu gunsten des Rahmen- und Schnörkelwerkes. Damit ist gleichzeitig angedeutet, daß es im Gitter- und Geländerwerk hauptsächlich die Füllungen sind, welche eine Rolle spielen. Für Parkgitter und andere grössere Anlagen erhält sich notgedrungener Weise auch das Stabgeländer mit der Anordnung und Einteilung der Barockzeit, wobei jedoch das Detail der Pilaster, der Krönungen etc. sich entsprechend ändert.

Die symmetrischen Anordnungen werden nach und nach durch

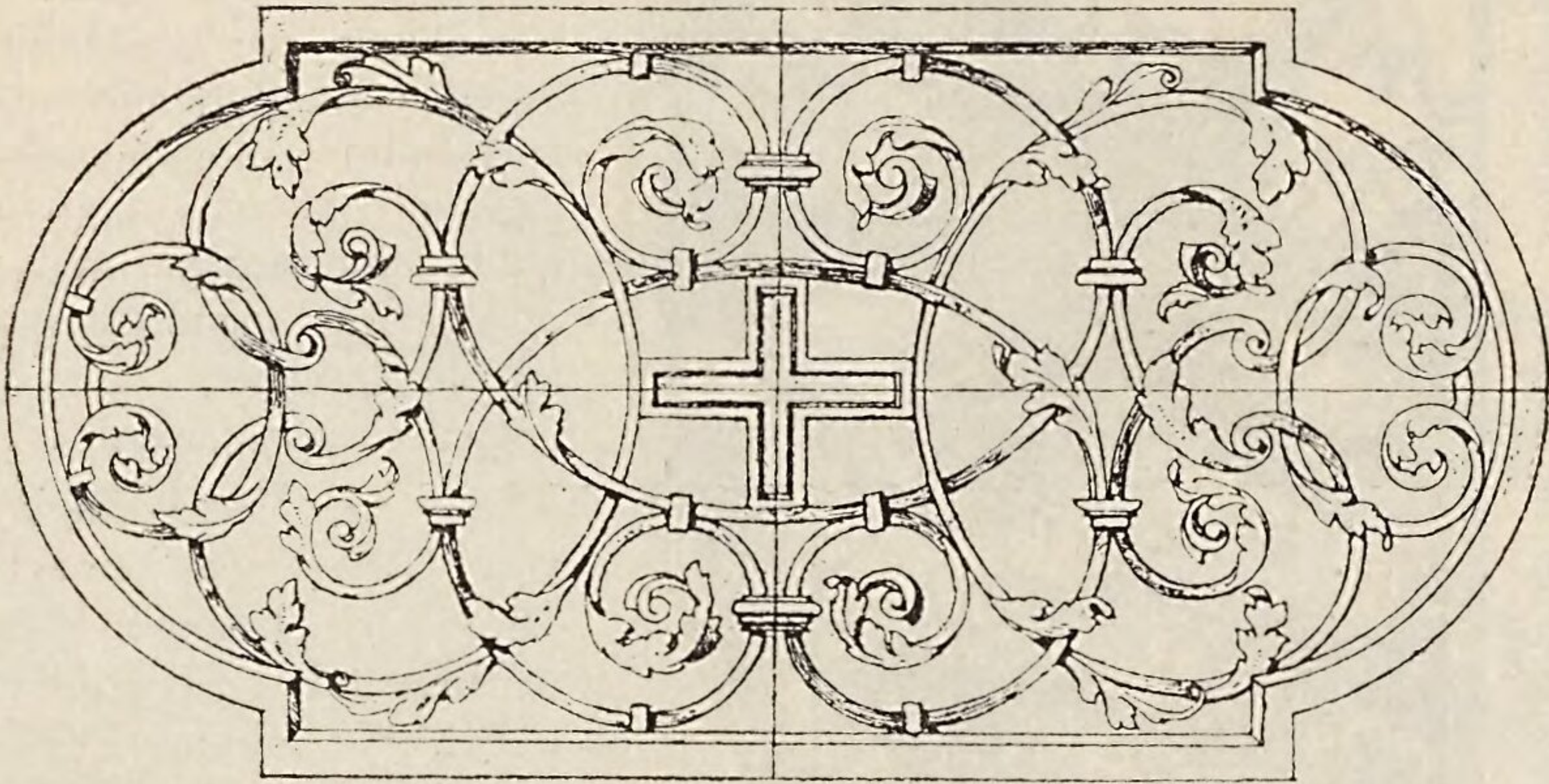


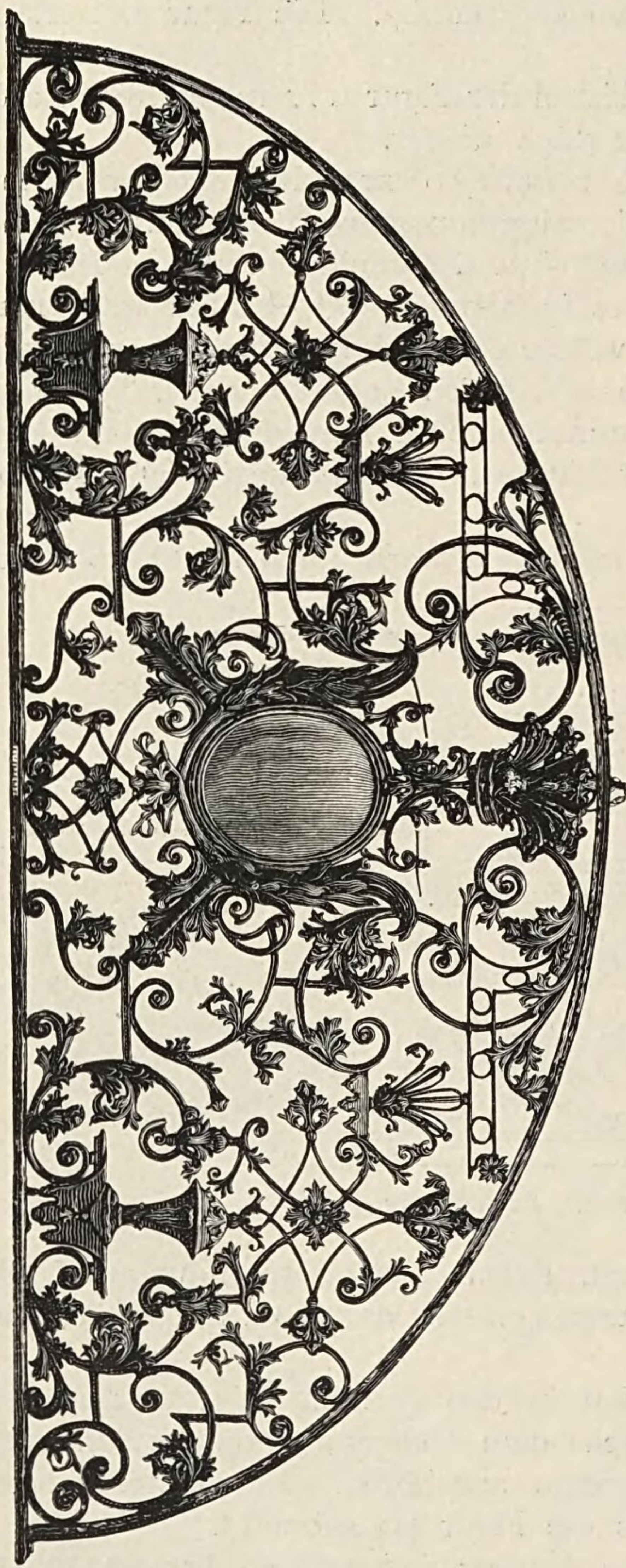
Fig. 106. Barockfüllung.

die unsymmetrischen verdrängt, selbst in der Anwendung auf Oberlichter und andere Lichtöffnungen, selbst da, wo es eigentlich kaum angeht.

Wir geben als Illustration in den Figuren 113, 114 und 115 drei Füllungen wieder, die teils dem Uebergang von der Barockzeit zum Rokoko, teils dem letzteren angehören. Ein weiteres hierher gehöriges Beispiel hat bereits die Figur 70 gebracht.

Was das Gitterwerk von heute anbelangt, so besteht dasselbe zum teil in mehr oder weniger direkten Nachbildungen von Objekten früherer Stilzeiten, zum teil — und dies bezieht sich hauptsächlich auf die einfacheren Arbeiten — trägt dasselbe einen spezifisch modernen Charakter, der darin besteht, daß man den Arbeiten ansieht, daß mit möglichst wenig Zeit- und Geldaufwand eine möglichst gute und reiche Wirkung erreicht werden soll. Reißschiene, Winkel und Zirkel spielen beim Entwerfen der Muster eine hervortretende Rolle und

Fig. 107. Oberlichtgitter. Anfang des 18. Jahrh.



Band- und Flacheisen werden in der Ausführung vielfach als einziges Material benutzt. Die Hauptanwendungsgebiete für das moderne Gitterwerk sind die Garten- und Grabeinfriedigungen, die rechteckigen Thürfüllungen und die Oberlichter, die Balkon- und Fensterbrüstungsgitter sowie die Treppengeländer. Eine Erinnerung an die zeitweilige Herrschaft des Eisengusses sind in letzterer Beziehung die geschmiedeten Geländerstäbe, die in Reihen nebeneinander gestellt die Treppentritte mit der Handleiste stützend verbinden. Auch am Mobiliar werden hin und wieder schüchterne Versuche zur Unterbringung von Gitterwerk gemacht. Diese Versuche gehen Hand in Hand mit der herrschenden Mode, Zimmer, Alkoven, Vorplätze, Erker etc. im sog. altdeutschen Stile auszustatten. Der Raum des Handbuches gestattet nicht, alle in Betracht kommenden Fälle zu illustrieren.

Die Figuren 116 bis 121 veranschaulichen jedoch die moderne Art an einigen Beispielen.

2. Thore und Thüren.

Sieht man ab von den eisenbeschlagenen Holzthüren, die besser im nachfolgenden Kapitel besprochen werden, und faßt bloß die durchbrochenen, nur aus Eisen hergestellten Thür- und Thorabschlüsse ins Auge, so dürfte zunächst das Mittelalter wenig Derartiges bieten, da zu dieser Zeit eben gerade die erstgenannten Thüren vorherrschend

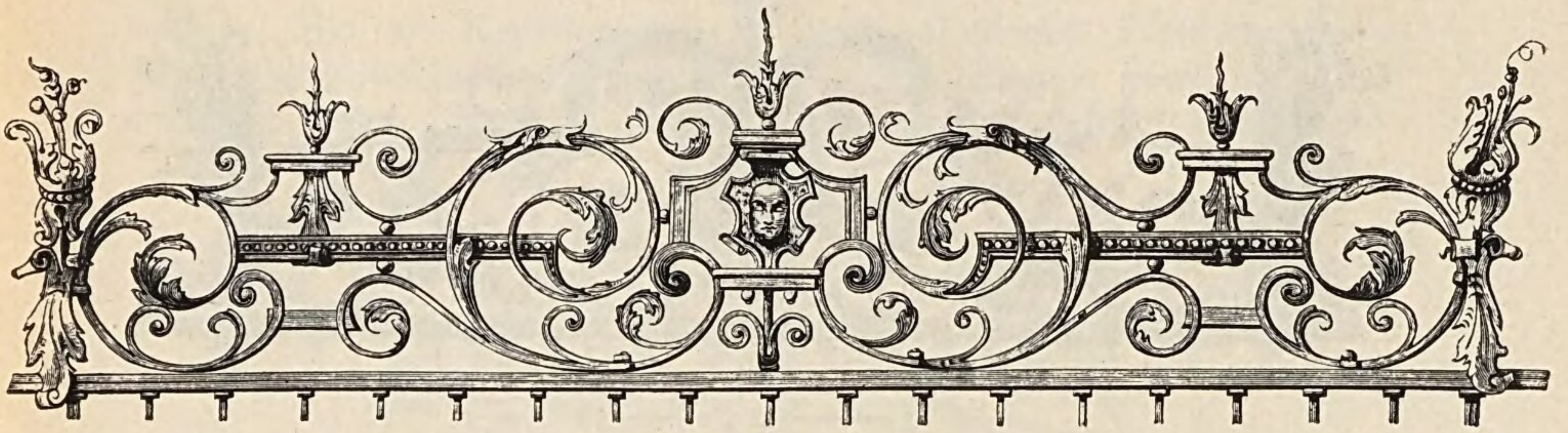


Fig. 108. Gitterkrönung vom Herkulesbrunnen in Augsburg.

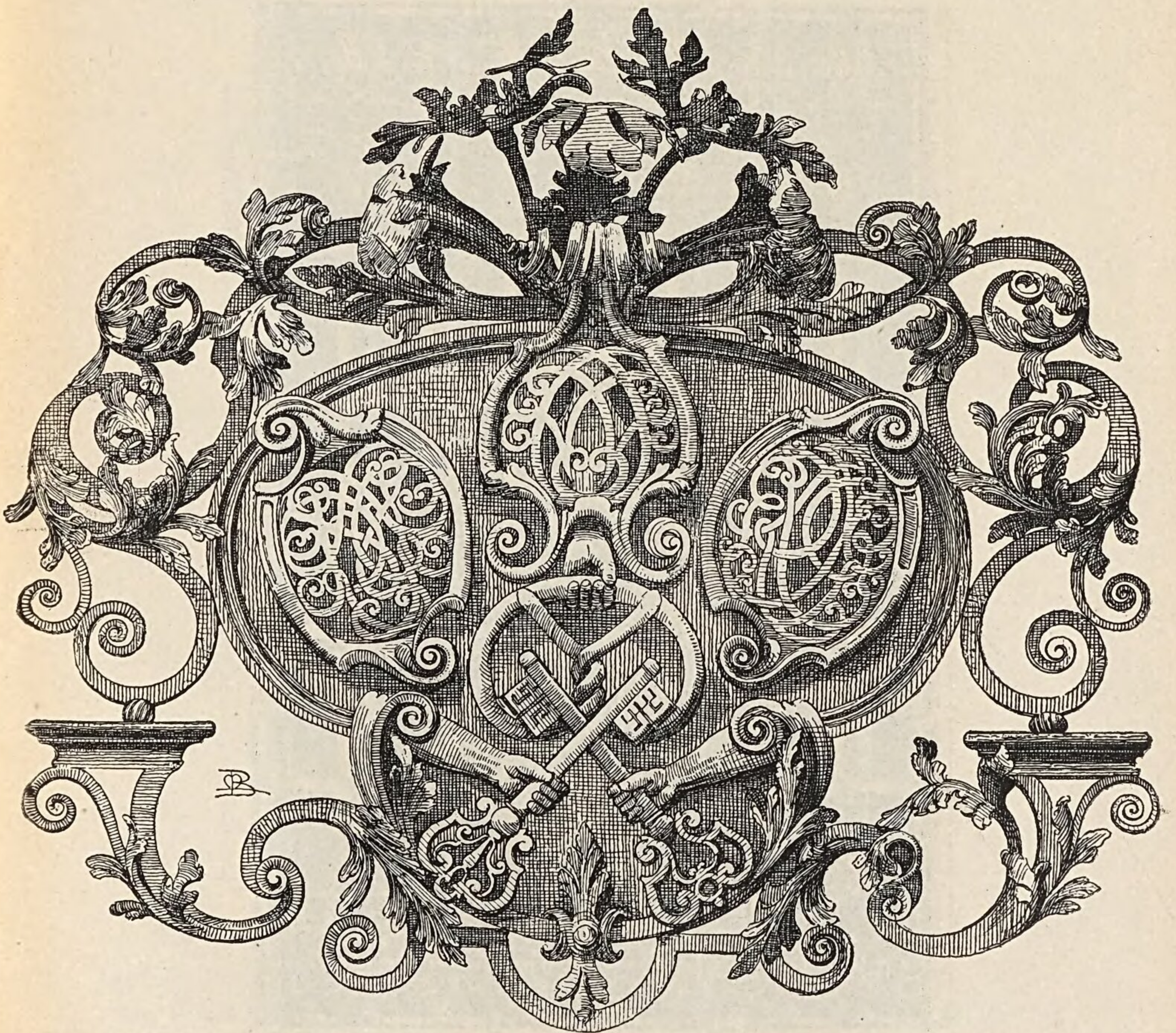


Fig. 109. Oberlichtgitter vom ehemaligen Johannisfriedhof in Leipzig. 1734.
8*

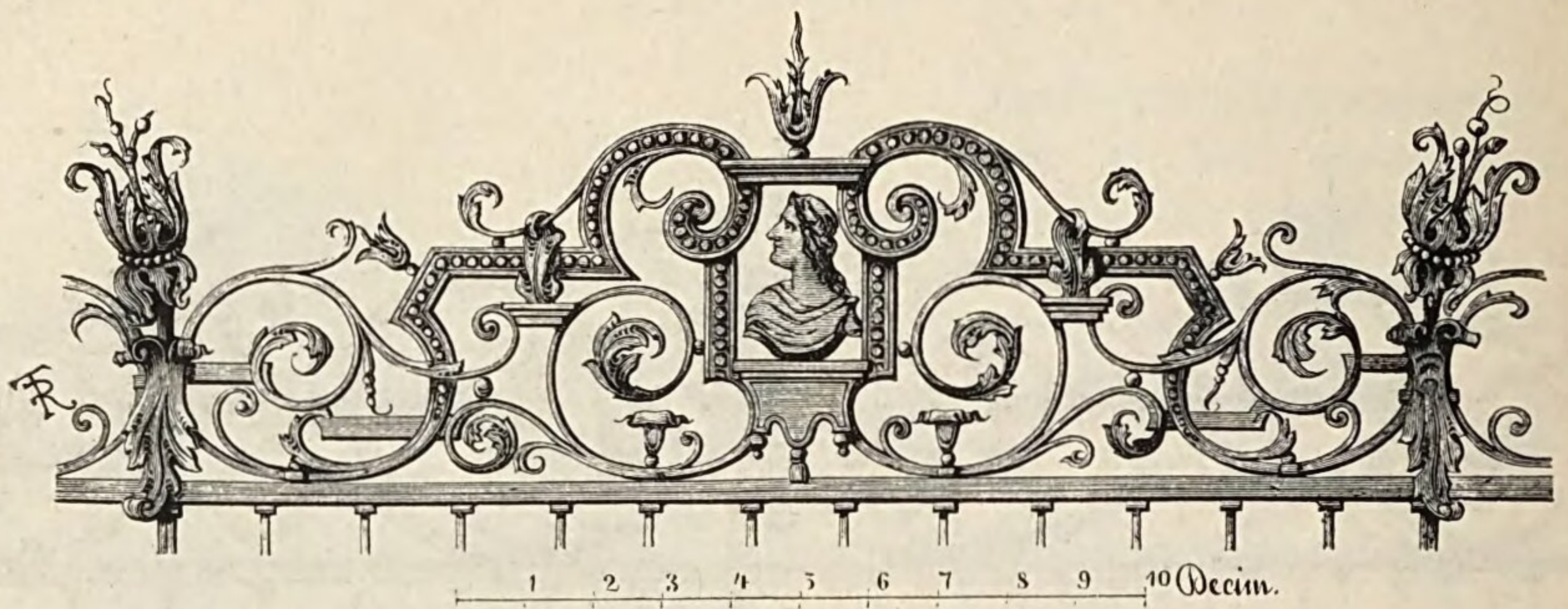


Fig. 110. Gitterkrönung vom Herkulesbrunnen in Augsburg.

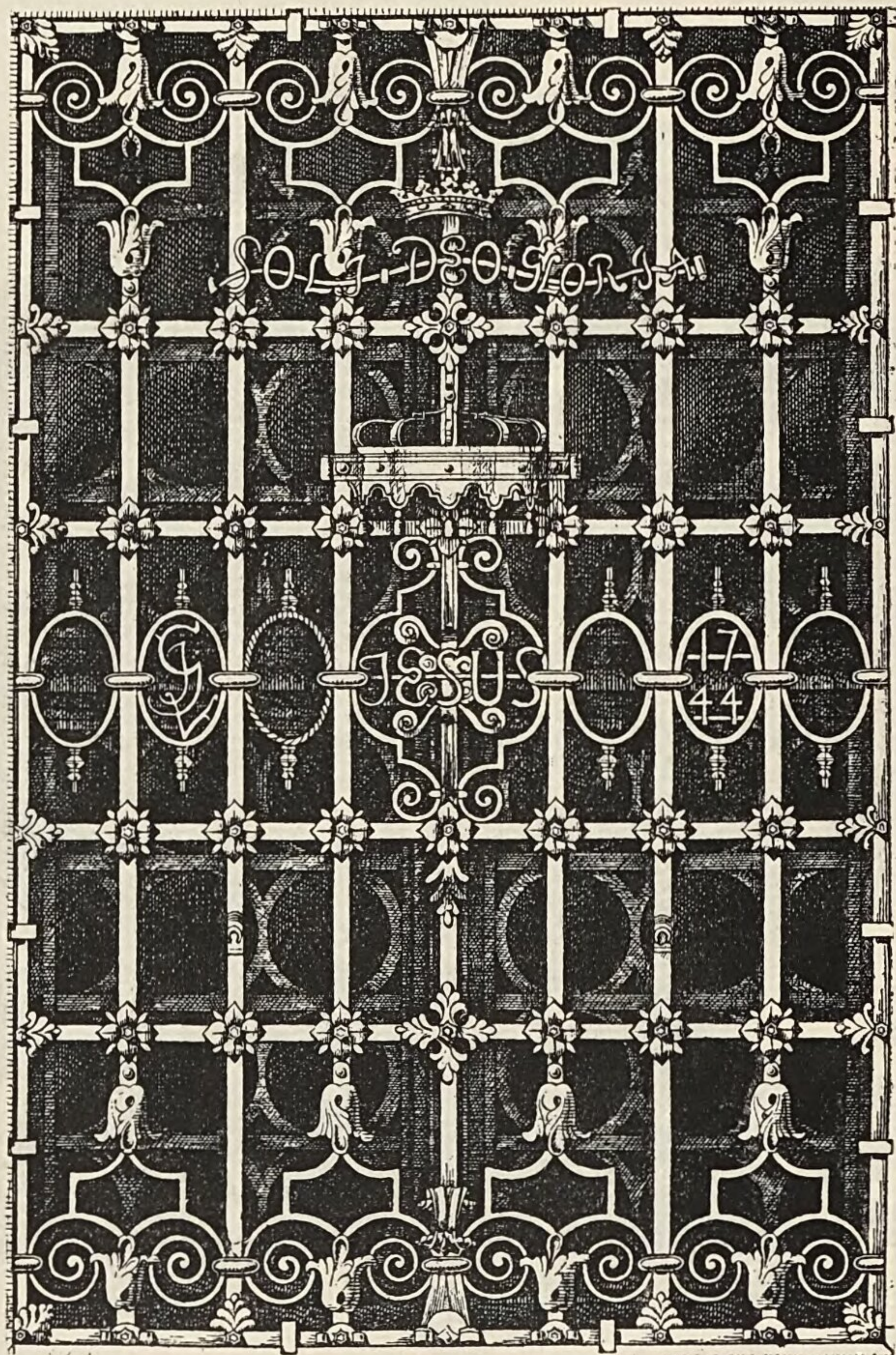


Fig. 111. Fenstergitter an der Georgskirche in Halle a/S. 1744.

waren. Wo an Kapellen-, Grab- und ähnlichen Einfriedigungen Thüren angebracht sind, gestaltet sich deren Bildung gewöhnlich auf einfache Weise. Ein Teil des Stabgeländers wird für sich zusammen-

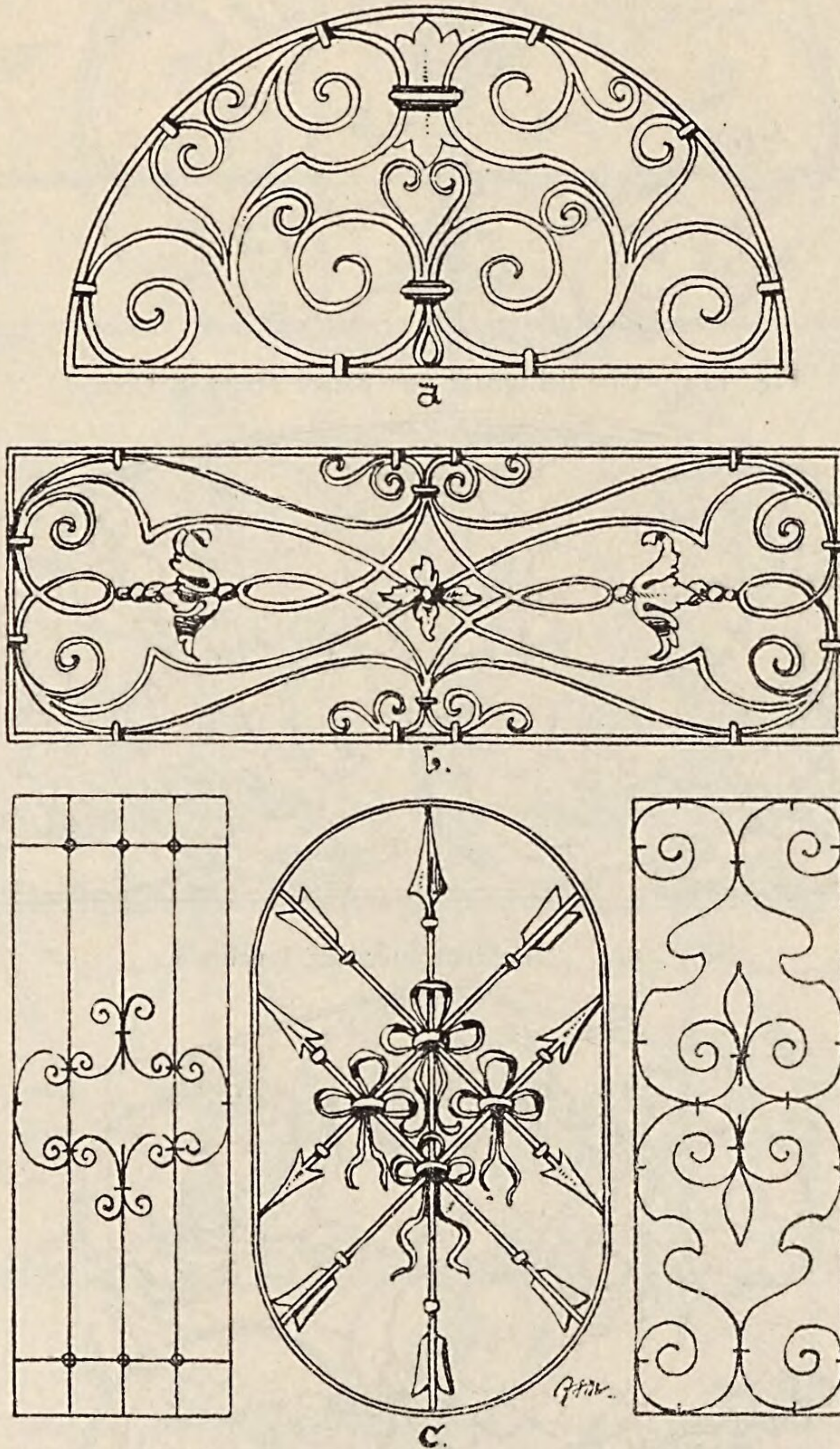


Fig. 112. Barockgittermotive. a. S. Martino, Pisa. b und c. Venedig.

gefaßt und vermittelst Kloben und Angeln drehbar gemacht. Wo das Gitter nach der Art des endlosen geometrischen Musters gebildet ist, wird ebenfalls eine entsprechend große Partie für sich verfestigt und als Thüre beweglich gemacht. Während die Stabgitterthüre bis

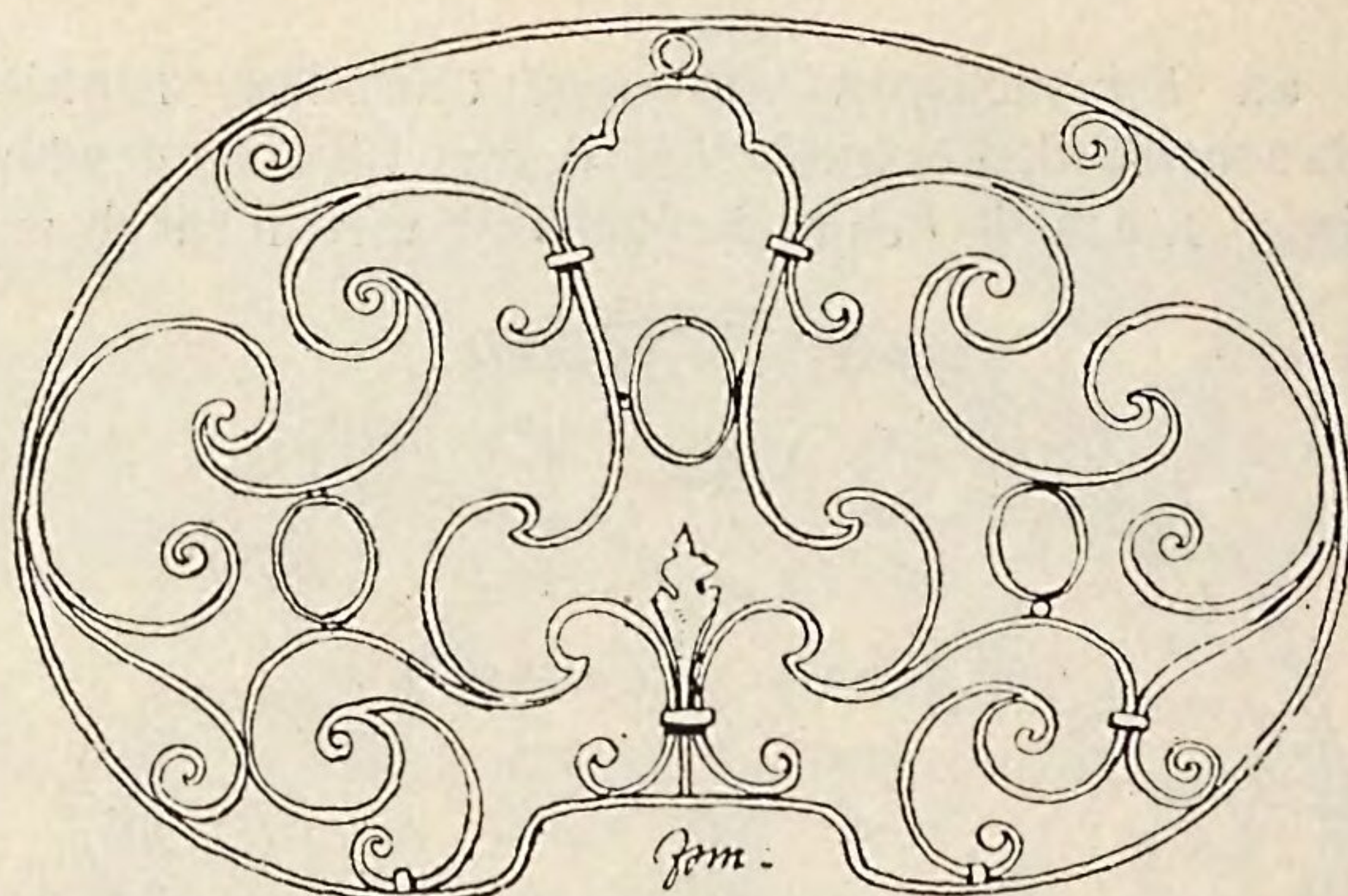


Fig. 113. Oberlichtgitter von einem Haus in Como.

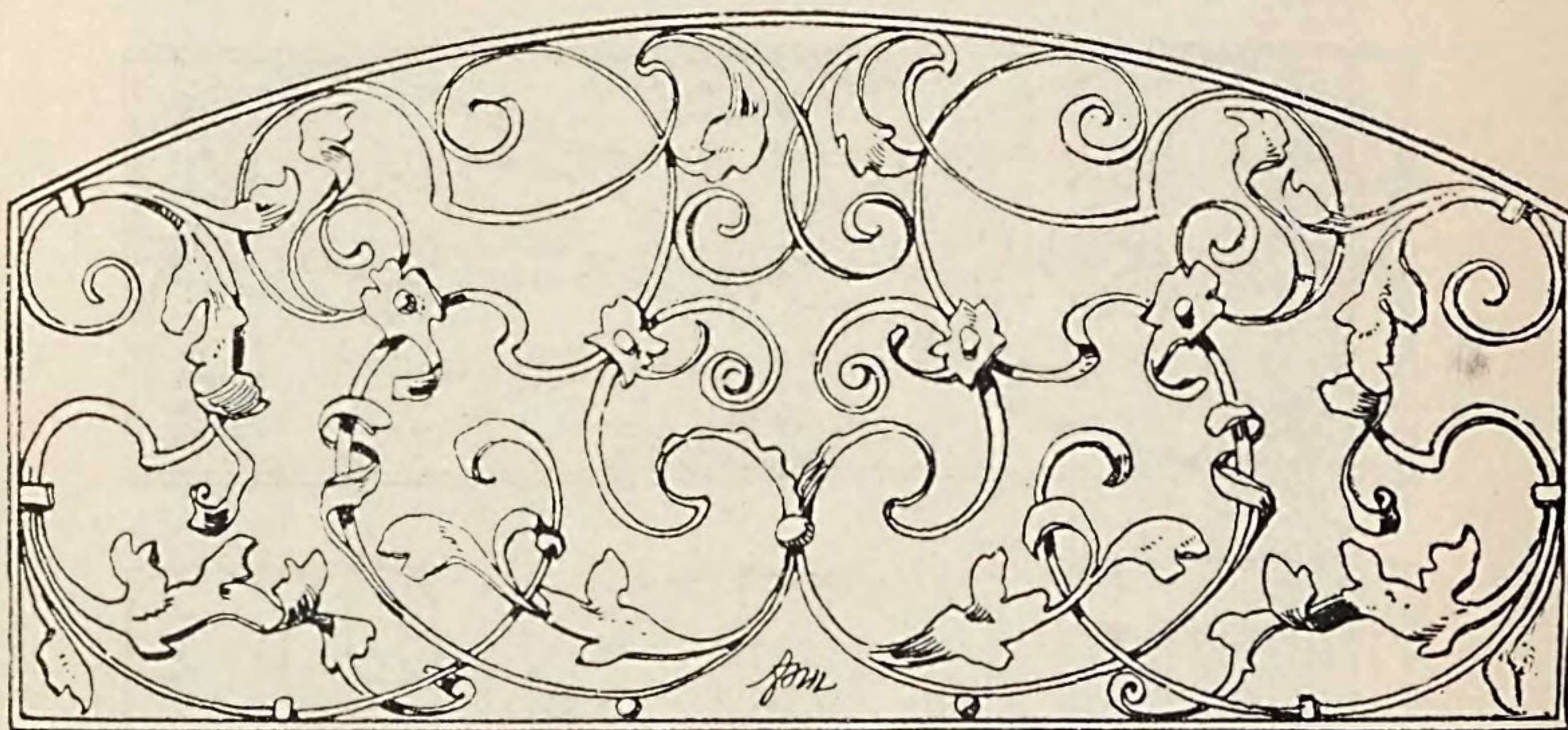


Fig. 114. Oberlichtgitter aus Innsbruck.

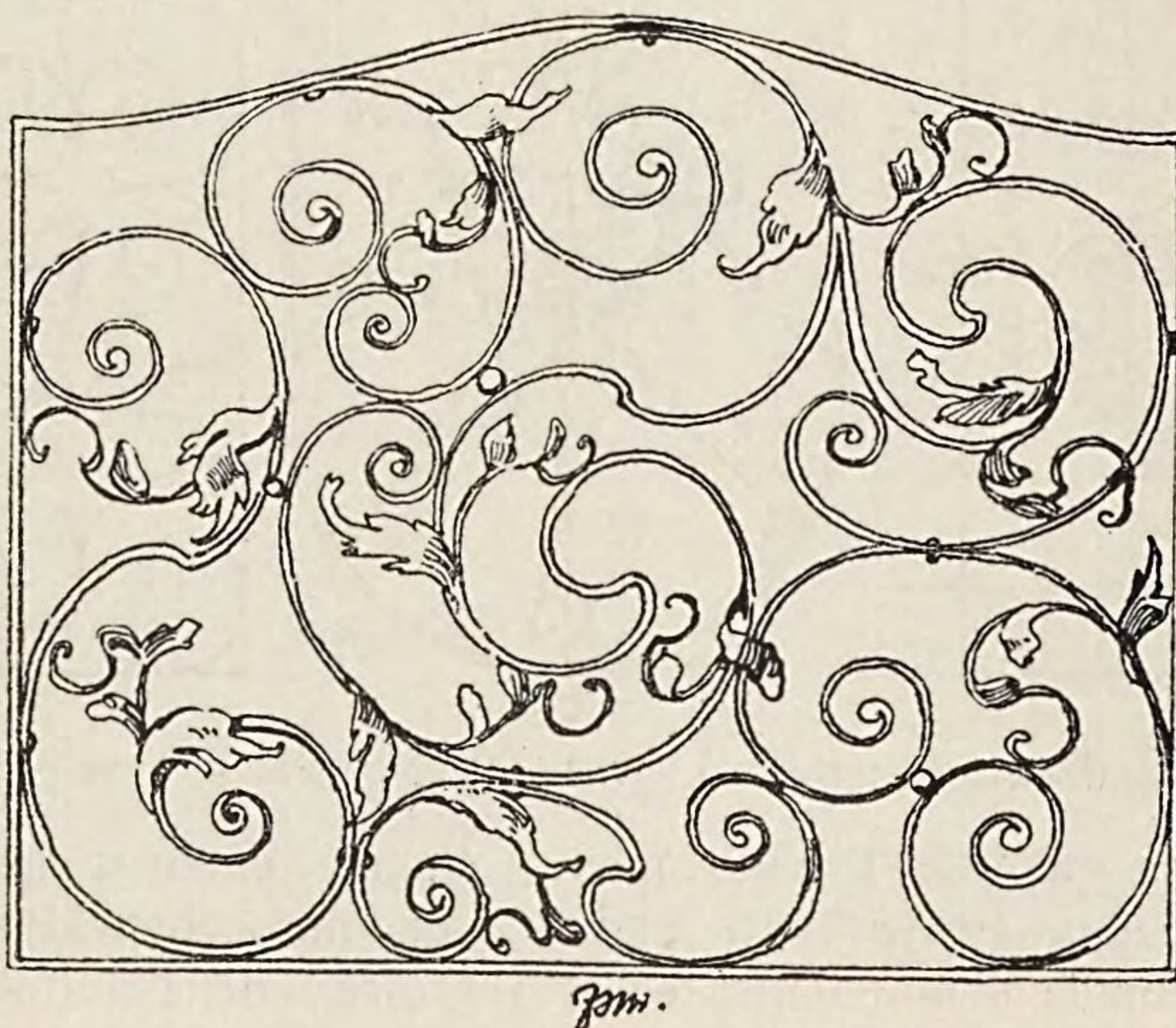


Fig. 115. Rokokogitterfüllung aus Schönenberg bei Zürich.

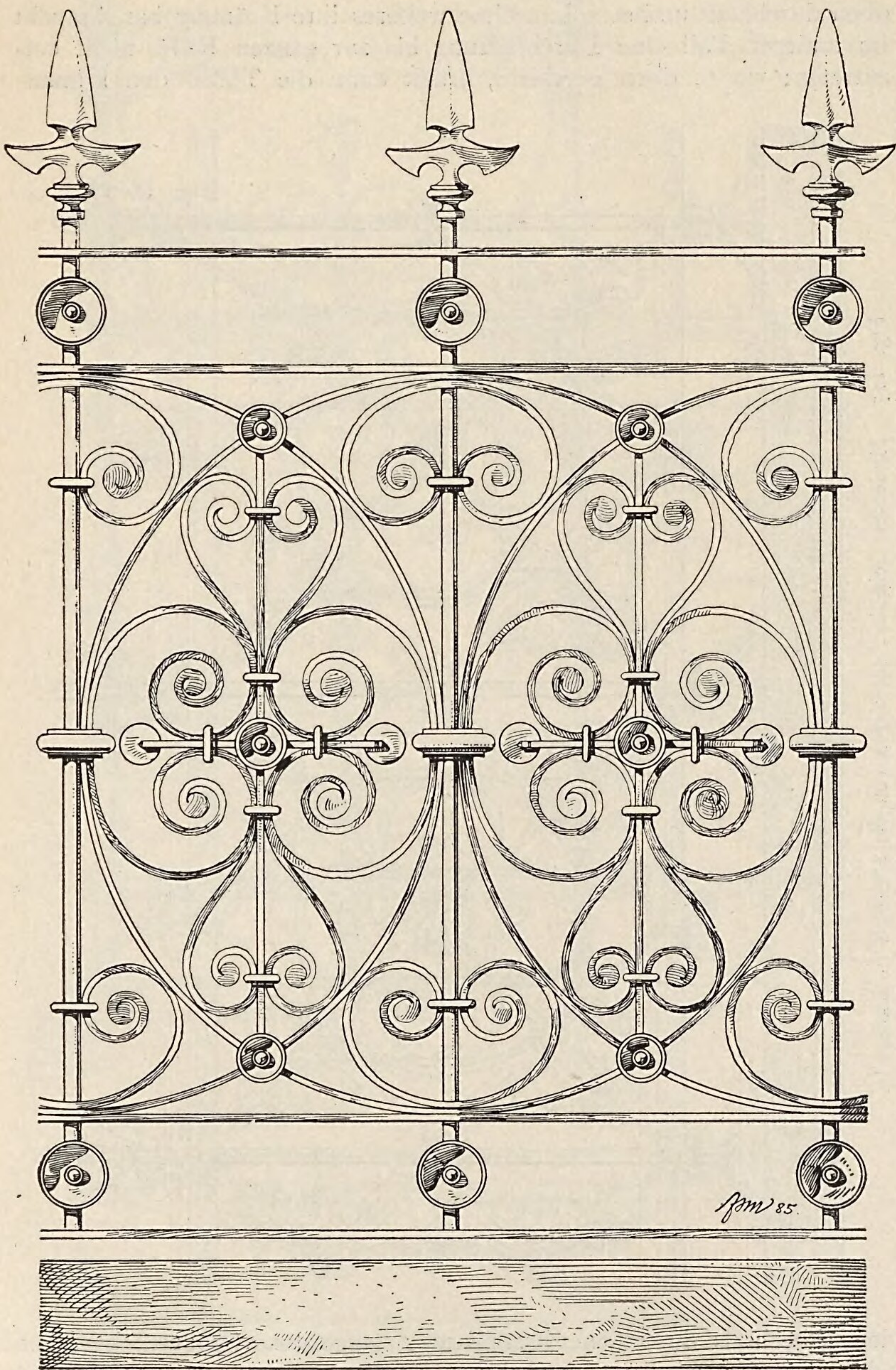
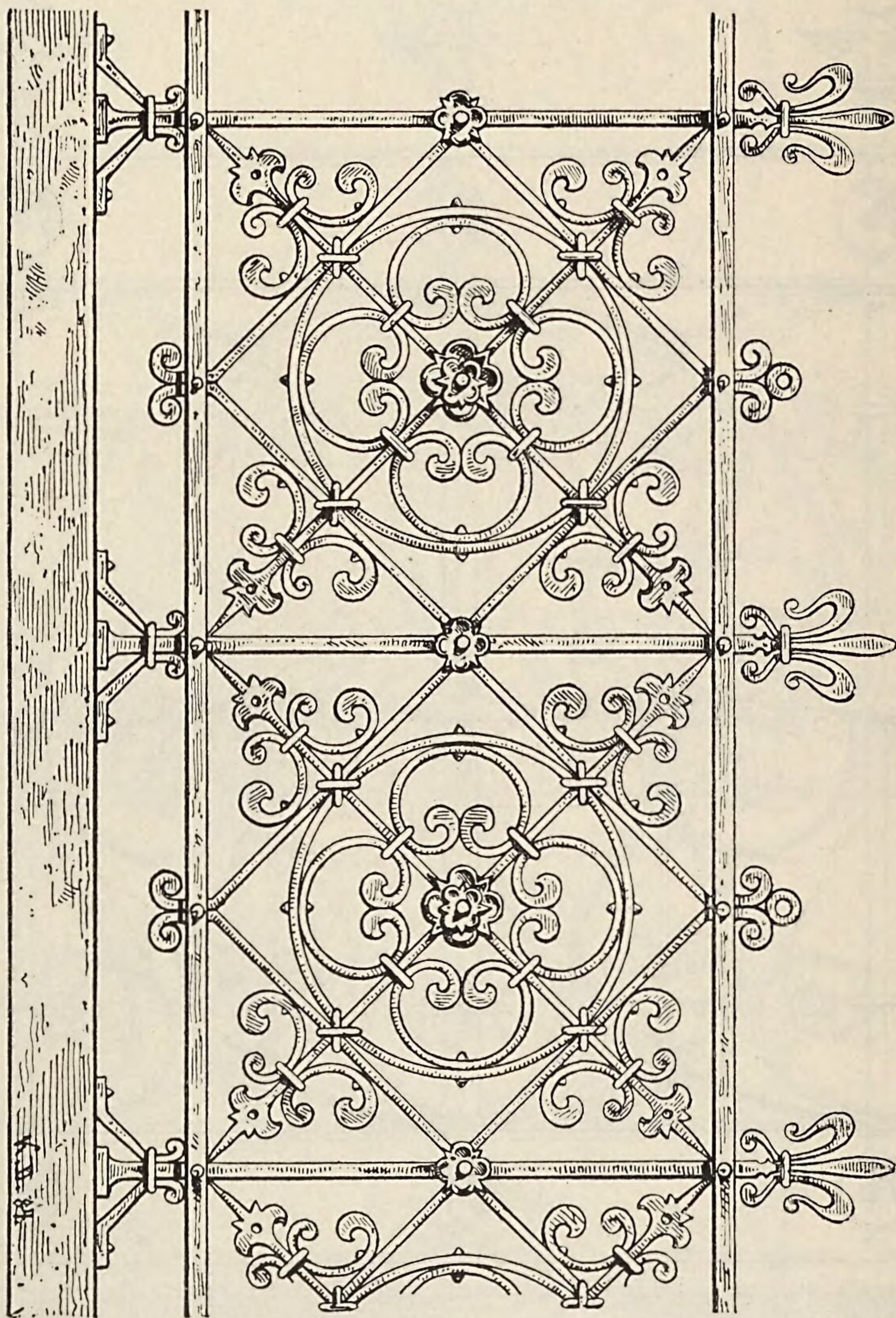


Fig. 116. Modernes Geländer nach einem Entwurf des Verfassers.

oben durchläuft und so schon ohne weiteres ihre Krönung hat, braucht im anderen Fall eine Durchführung bis zur ganzen Höhe nicht einzutreten; wo es doch geschieht, erhält dann die Thüre den krönen-

Fig. 117. Modernes Geländer, entworfen von K. Dussault in Karlsruhe.



den Abschluß in einem besonders aufgesetzten Ornamentkomplex oder letzterer wird an der oberen Horizontalzarge (am Sturz der Thüre) befestigt, so daß er nicht mit der Thüre aufgeht.

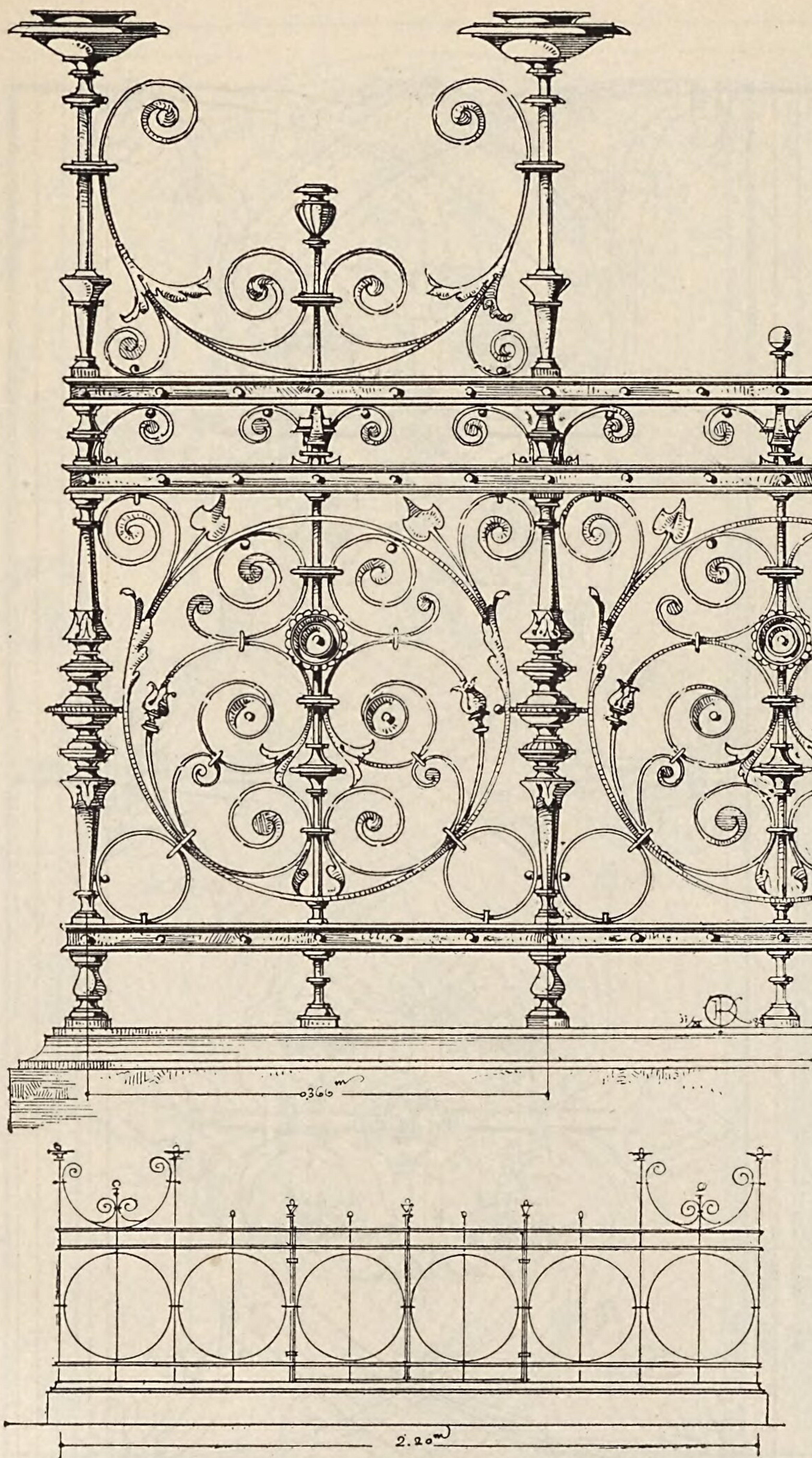


Fig. 118 Modernes Grabgitter von Professor Th. Krauth in Karlsruhe.

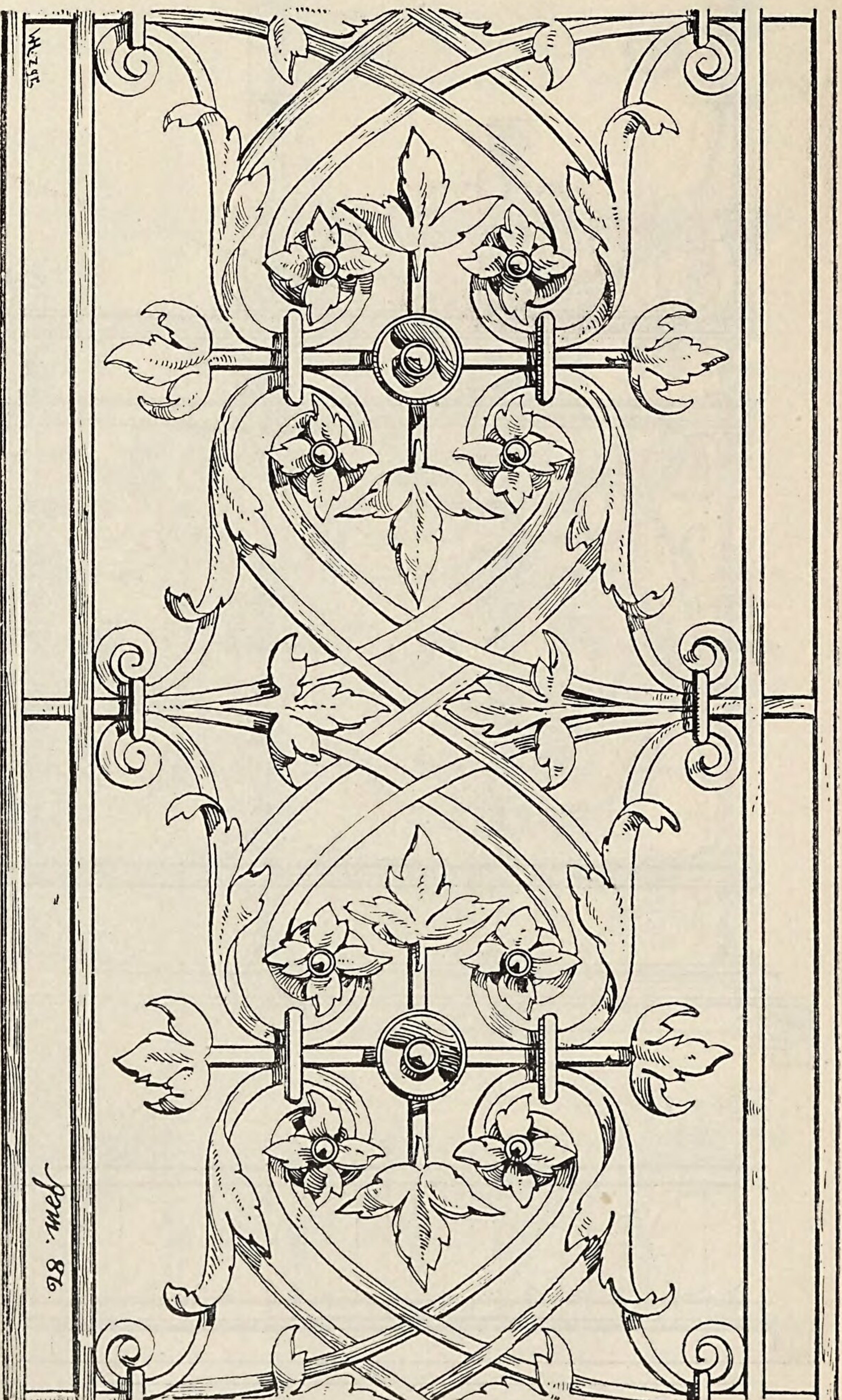


Fig. 119. Modernes Geländer, nach einem Entwurfe des Verfassers.

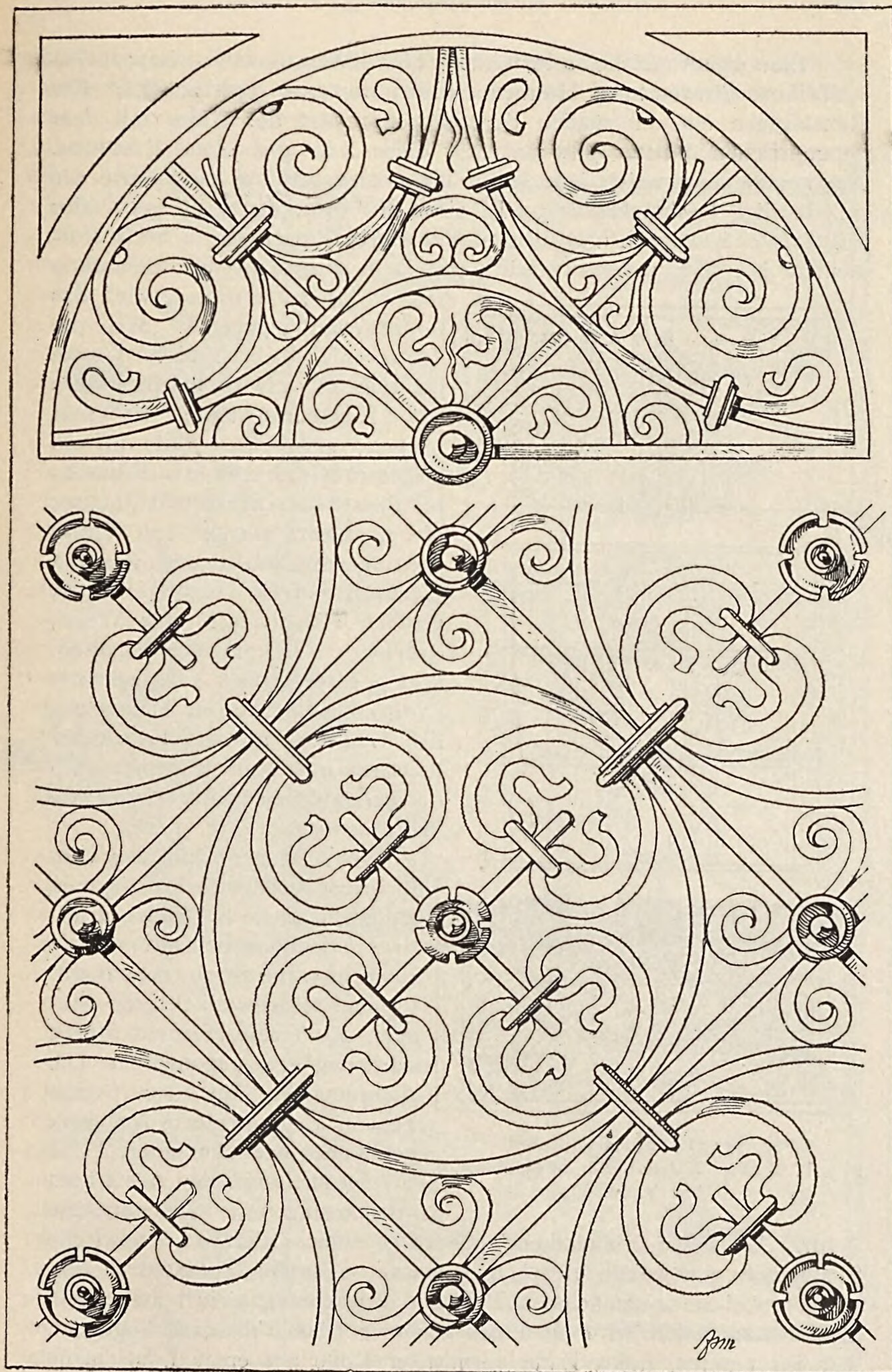


Fig. 120. Moderne Gitter, nach Entwürfen des Verfassers.

Eine eigentümliche, selbständige Thürbildung und überhaupt eine vielfachere Anwendung eiserner Gitterthüren tritt erst zur Zeit der Renaissance ein. Bezüglich der Stabgitter und der Gitter mit dem geometrischen Muster gilt auch für diese Zeit das oben Erwähnte. Am besten eignet sich jedoch für die Ornamentation der Thüre die selbständige Rechteckfüllung. In einen Rahmen, der in Angeln oder auf Zapfen beweglich und mittelst Vorreiber, Riegel oder Schloß feststellbar ist, und welcher stark genug sein muß, um ein Einsacken der Thüre zu verhüten, wird das Gitterwerk eingepaßt. Wo die Thüre nicht ein fertiges Ganze für sich ist, wie es beispielsweise die Kanzelabschlüsse zu sein pflegen, sondern wo sie in ein größeres Gitterwerk als Bestandteil desselben eingereiht ist, nimmt die Ausschmückung der Thüre dann gewöhnlich Bezug auf die Dekorationsweise des Uebrigen, vielfach allerdings in der Weise, daß die Thüre reicher gehalten, also gewissermaßen ausgezeichnet wird. Dies gilt auch hauptsächlich in Bezug auf die krönenden Aufsätze und liegt sehr nahe, wo die Thüre gleichzeitig dominierende Mittelpartie ist. (Fig. 122.)

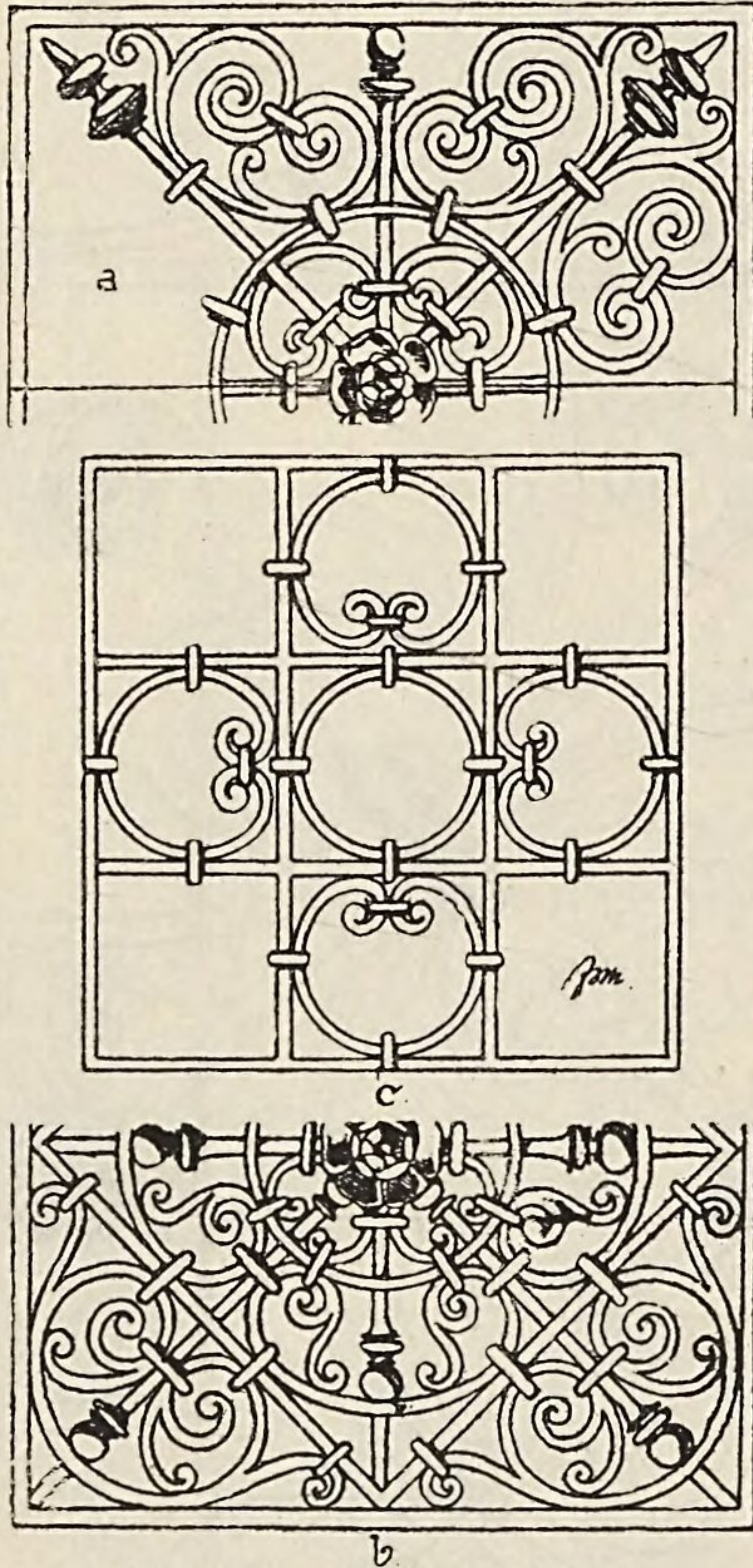


Fig. 121. Moderne Gitter.
a. u. b. Von F. Kiefhaber in Magdeburg.
c. Aus Venedig.

der Thüre zu verhüten, wird das Gitterwerk eingepaßt. Wo die Thüre nicht ein fertiges Ganze für sich ist, wie es beispielsweise die Kanzelabschlüsse zu sein pflegen, sondern wo sie in ein größeres Gitterwerk als Bestandteil desselben eingereiht ist, nimmt die Ausschmückung der Thüre dann gewöhnlich Bezug auf die Dekorationsweise des Uebrigen, vielfach allerdings in der Weise, daß die Thüre reicher gehalten, also gewissermaßen ausgezeichnet wird. Dies gilt auch hauptsächlich in Bezug auf die krönenden Aufsätze und liegt sehr nahe, wo die Thüre gleichzeitig dominierende Mittelpartie ist. (Fig. 122.)

Wo in der Thürrfüllung vom Uebrigen abweichende Liniengänge auftreten, sind sie häufig konstruktiver Art und haben ihre Veranlassung in dem Bestreben, dem durch die eigene Schwere bedingten Einsinken der Thüre stützend (durch Abstrebung) entgegenzuwirken. Die naturgemäße Linie der Strebe geht von der untern Angel zum gegenüberliegenden Obereck. Bei der Doppelthüre bilden die beiden Abstrebungen eine symmetrische

Figur. Da bei der einfachen Thüre dies nicht der Fall ist, wird die Symmetrie gewöhnlich durch konstruktiv unnötige Zuthaten hergestellt, wobei im einfachsten Fall das Andreaskreuz sich bildet. Am allerwirksamsten wird dem Einsacken der Thüre dadurch begegnet, daß ihr unteres, freies Ende mittelst Rolle auf einer Laufschiene

sich bewegt. Als Anschlag dient der Doppelthüre, wo sie nicht in einen vollständigen Rahmen anschlägt, wohl ein senkrechter Mittel-

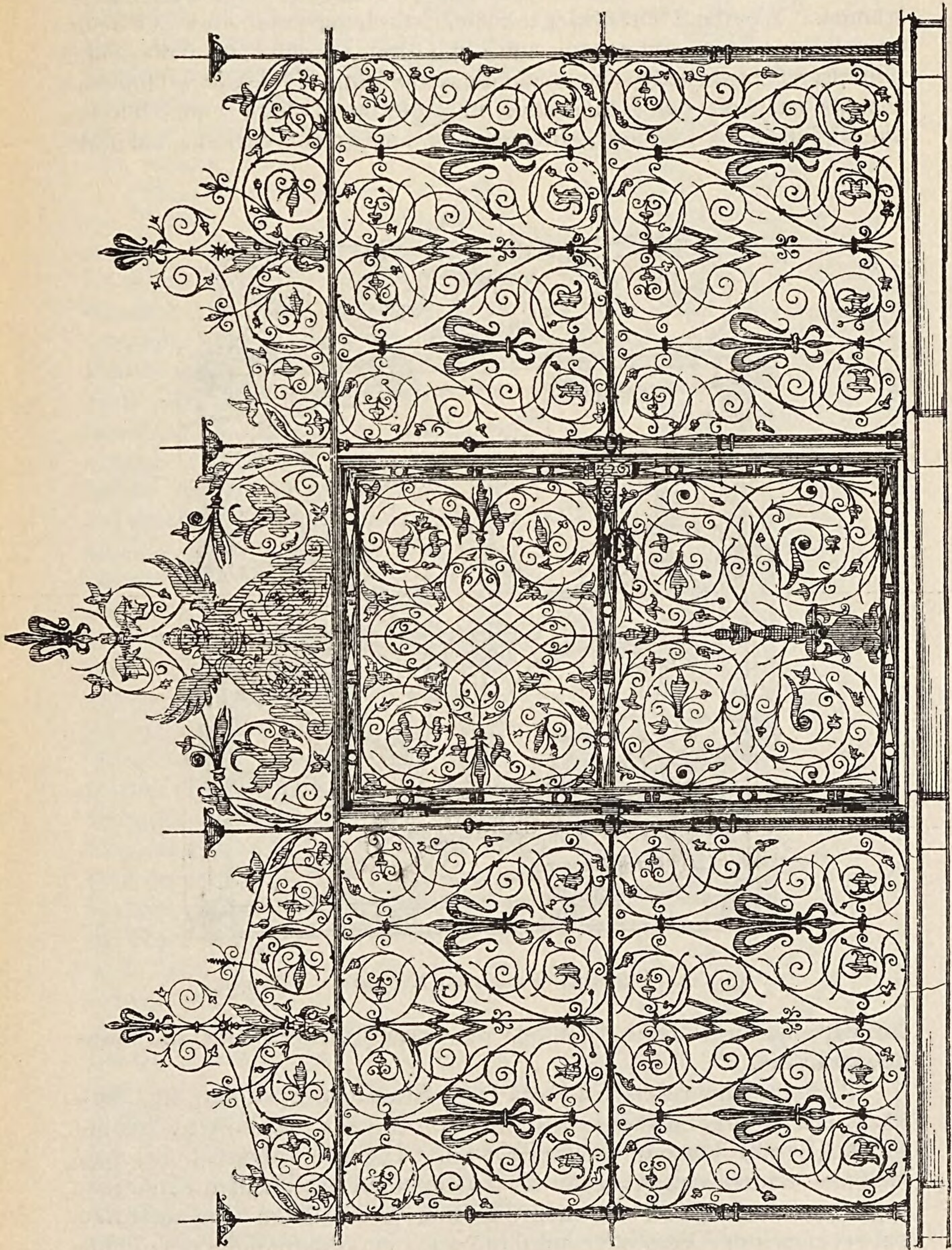


Fig. 122. Gitter aus der St. Ulrichskirche in Augsburg. 2. Hälfte des 16. Jahrh.

pfoften, oder da dieses gewöhnlich stören würde, ein wenig aus dem Boden vorspringendes Eisen (also blofs das untere Ende eines Pfostens) oder eine Schwelle, an denen die Thüren wenigstens unten anschlagen können. Wo die Thürflügel gar nicht, beziehungsweise an sich selber anschlagen, kann von einem auf die Dauer ordentlichen Verschluss (mittelst Schlosses wenigstens) nicht die Rede sein. Für kleine Thürchen, wie sie zur Zeit der Renaissance in gröfseren Thüren und Thoren, am Mobiliar, an Reliquienschreinen etc. angebracht werden, hat das

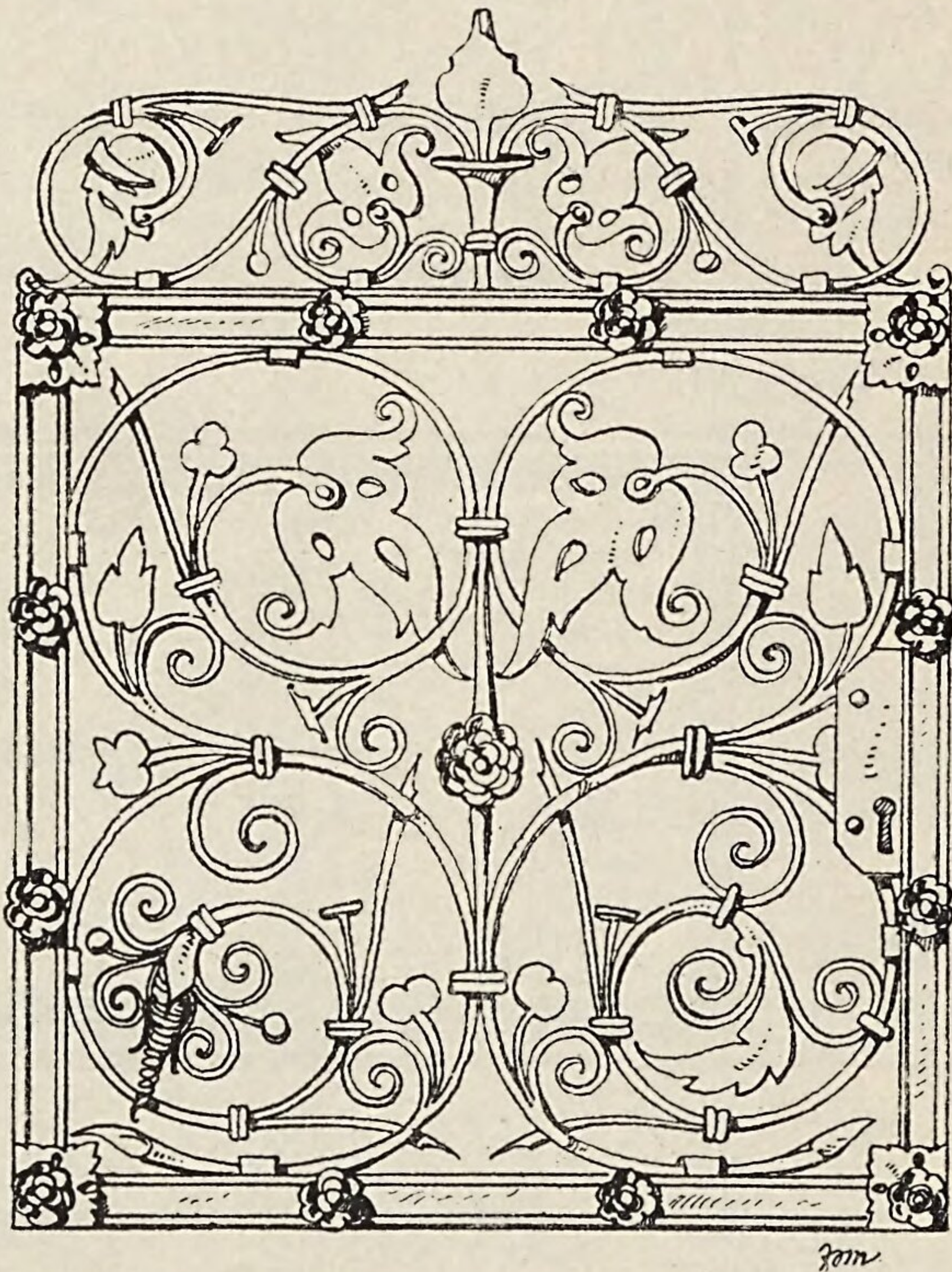


Fig. 123. Kanzelthüre aus dem Münster in Villingen.

Gesagte natürlich keine Geltung, da deren Eigengewichte zu unbedeutend sind.

Die umfangreichen Schlösser der Renaissance stören die Wirkung der durchbrochenen Gitterthüren oft ganz bedenklich, hauptsächlich wenn letztere einflügelig sind. Diesem Mifsstand ist man vielfach dadurch entgegengetreten, dafs man auf Schlofshöhe eine breit, quer durchlaufende Horizontalverbindung in die Thüre eingereiht hat, auf welcher der Verschluss und dann auch ein Thürknopf oder Thür-

ring angebracht werden konnten. (Vergleiche die beiden Kanzelthüren, die in den Figuren 123 und 124 abgebildet sind.)

Durch diese Querverbindung entstehen dann eben 2 Füllungen statt einer, wie bei größeren Thüren überhaupt eine Einteilung in eine bestimmte Anzahl von Einzelfeldern öfters vorkommt, wie dies die Figur 125 veranschaulicht.

Das Hervorragendste in Bezug auf Thüren und Thore bringen die Barock- und Rokokozeit zu stande. Es ist im allgemeinen ein viel größerer Maßstab, in welchem diese Zeiten arbeiten. Die Thüren der Kirchen, Paläste und Schlösser, die Thore der Höfe und Parkanlagen geben Veranlassung zu prächtigen und großartigen Leistungen. Dieselben bestehen meist aus zwei Flügeln, die an steinerne Gewändepfeiler befestigt werden. Die Mitte erhält eine breite pilasterähnliche Schlagleiste. Der Kämpfer, welcher meist nach oben geschwungen wird, läuft fest durch und dient als Anschlag. Ueber demselben wird eine reiche Krönung angebracht, wo es sich um freistehende Thore handelt, oder ein nicht minder reiches Oberlichtgitter, wo Thüren in Betracht kommen, die in einen Bogen eingesetzt sind. In der Höhe des Schlosses findet sich vielfach jene Querverbindung, von der oben schon die Rede war, oder es werden rechts und links der Schlagleiste für das Schloß symmetrische Ansätze angeordnet. Eine da und dort zu findende Spielerei besteht darin, daß das Gitterwerk der Thore perspektivische Interieurs darstellt. Es soll die Vorstellung der Großräumigkeit hierdurch erzeugt werden. In den perspektivisch verjüngten Treppen- und Vorhallenanlagen, die zu der-

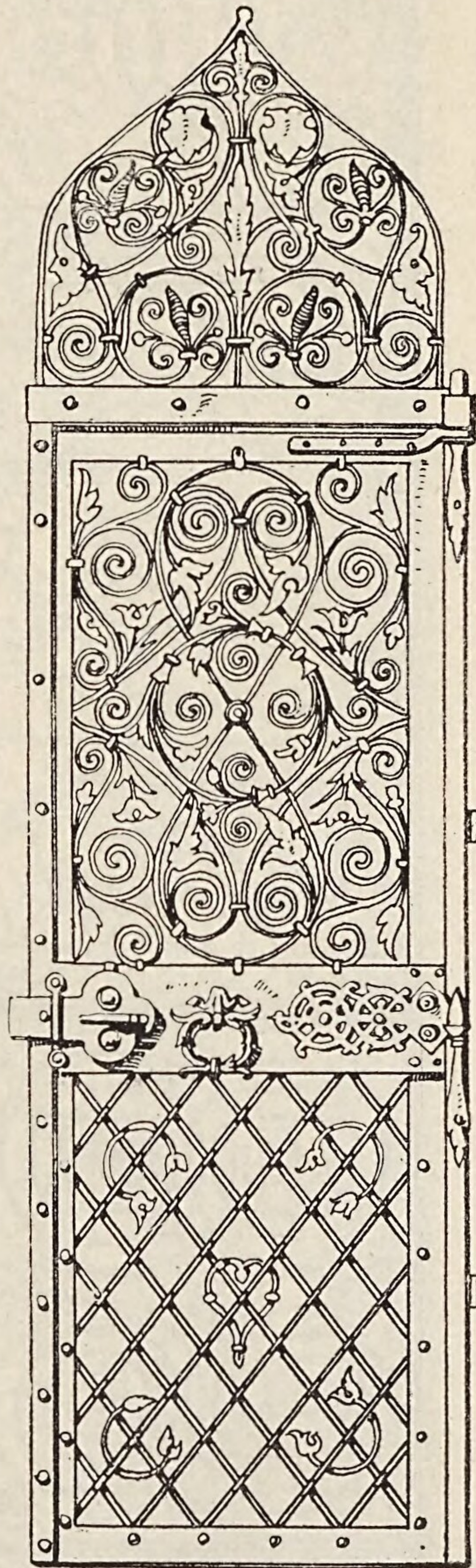


Fig. 124. Kanzelthüre aus dem Münster zu Thanni/E. 16 Jahrh. (Gewerbehalle.)

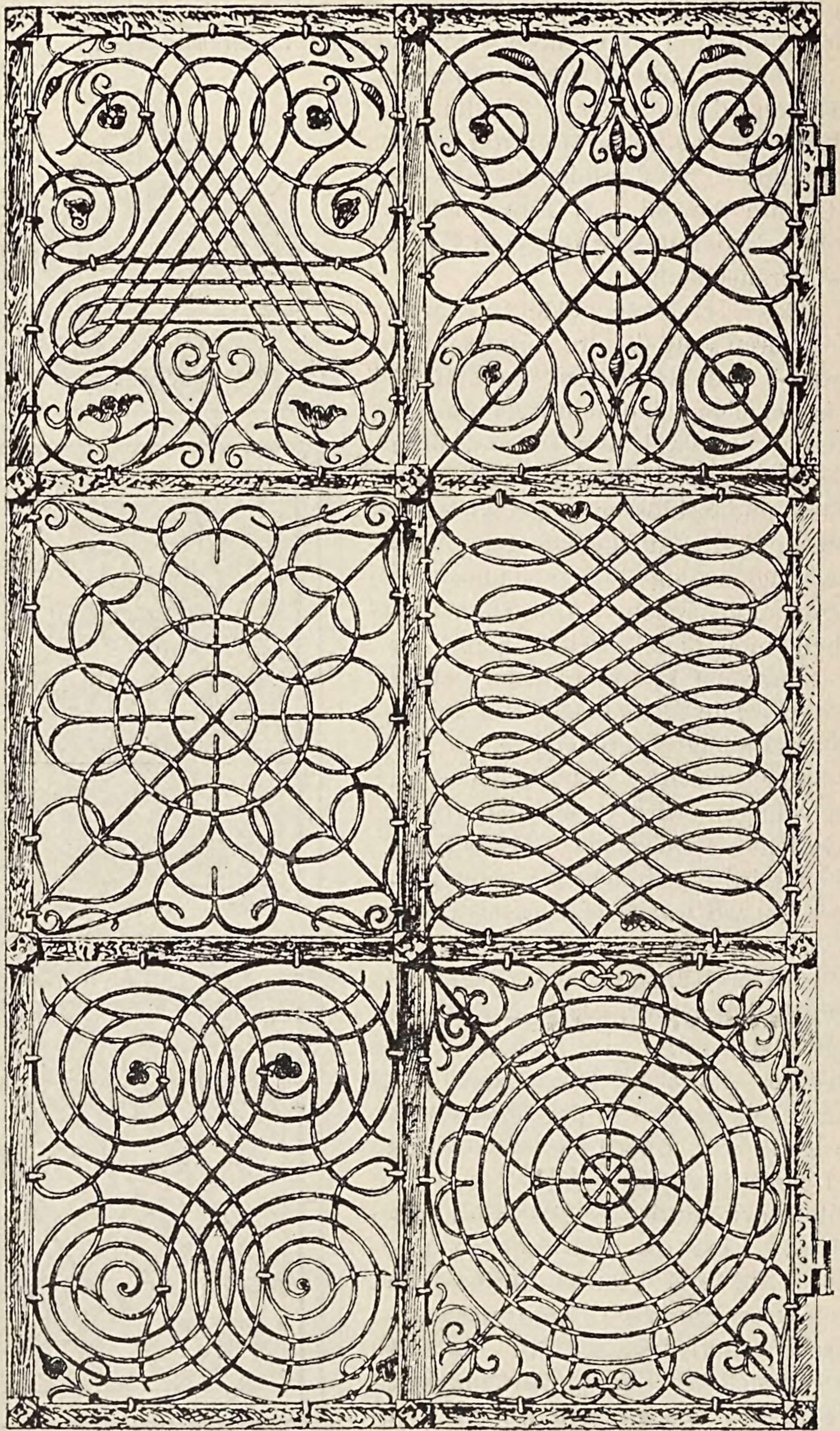


Fig. 125. Thüre vor der „silbernen Kapelle“ in der Franziskaner-Hofkirche zu Innsbruck.

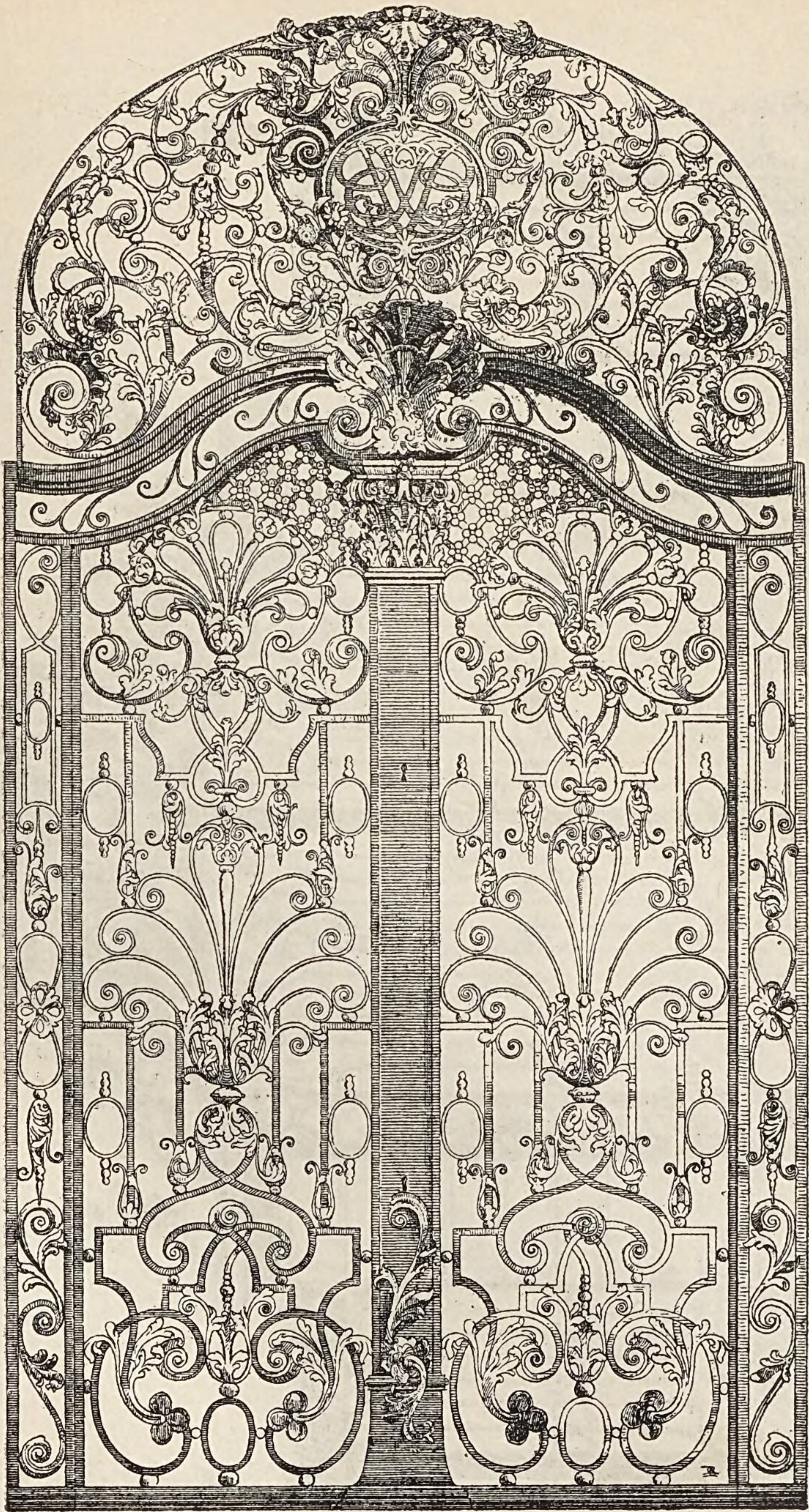
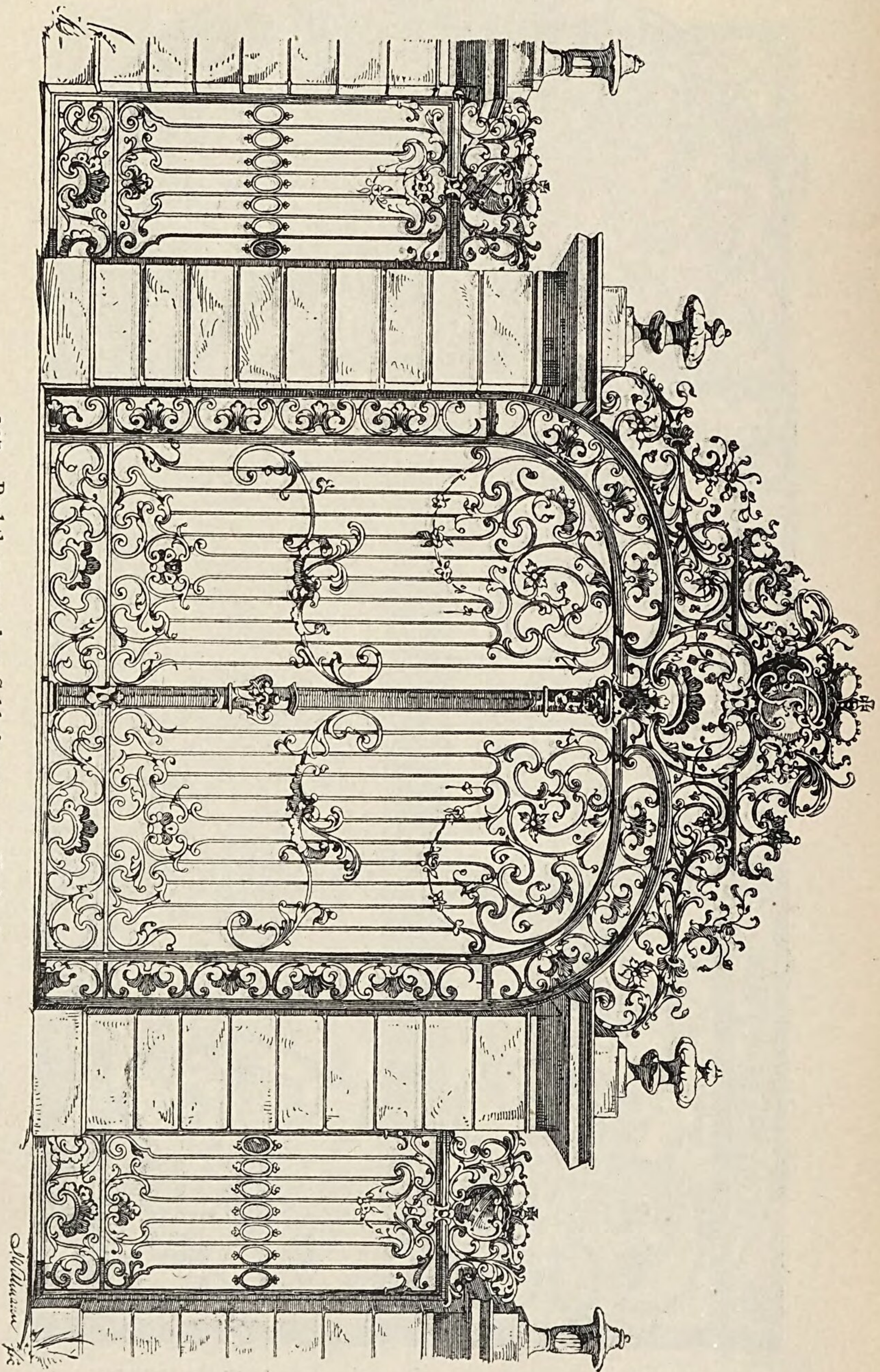


Fig. 126. Gitterthor von 1751. Leipzig, Kunstgewerbemuseum.
Meyer, Schmiedekunst. 2. Aufl.

127. Parkthor aus dem Schloßgarten zu Karlsruhe,



W. M. W. 1810

selben Zeit ja auch gemacht wurden, ist wohl der Grundgedanke für diese ebenso kühne als unschöne Ornamentik zu suchen. Das Theresianum in Wien und das Münster in Konstanz haben beispielsweise solche Gitterperspektiven aufzuweisen.

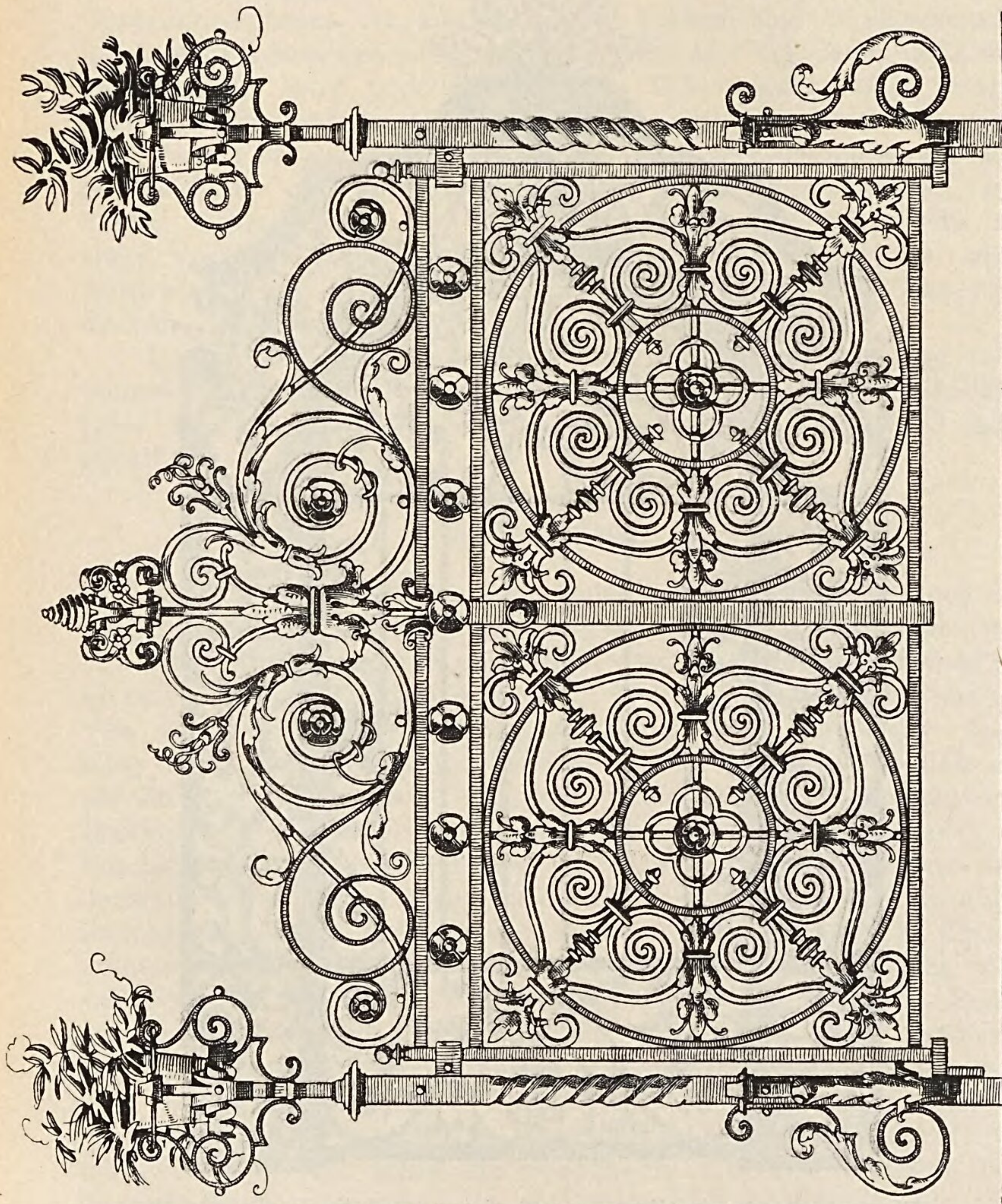


Fig. 128. Moderne Gitterthüre, nach dem Entwurfe von Dir. C. Schick in Kassel.

Thüren und Thore finden sich wohl auch in der Weise vereint, daß zu beiden Seiten eines zweiflügeligen Thores kleinere einflügelige Thüren angebracht sind (Fig 127). Dieses Motiv eines monumentalen Durchganges zeigt bereits der römische Triumphbogen.

Barock- und Rokokogitterthor finden sich in zahlreichen Beispielen heute noch an der Stelle, an der sie ursprünglich angebracht

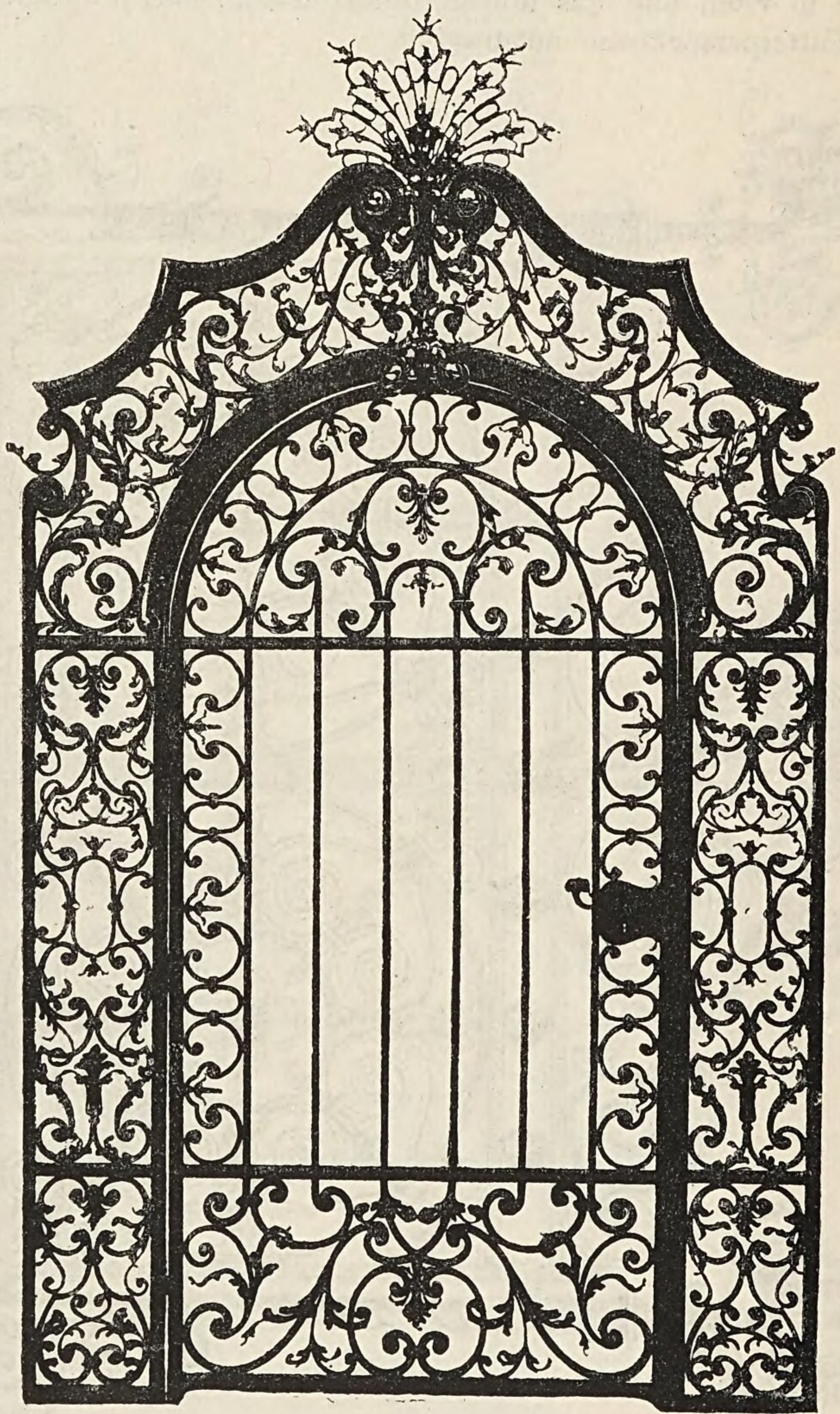


Fig. 129. Modernes Gitterthor von Peter Sipf in Frankfurt a/M.

wurden, so an den Schloß- und Parkanlagen, an den Palästen und Kirchen in und bei Wien, München, Dresden, Würzburg, Schwetzingen, Karlsruhe etc.

Wir beschränken uns bezüglich der Illustrationen auf zwei Beispiele, von denen das eine der Barock-, das andere der Rokokozeit angehört. (Fig 126 und 127.)

Unsere modernen Gitterthüren, wie wir sie an den Vorgarten- und Grabeinfriedigungen etc. allerwärts sehen können, sind im allgemeinen bescheidene Leistungen ohne weitere Bedeutung. Das Motiv des Umfassungsgitters kehrt gewöhnlich an der Thür wieder, häufig etwas reicher gehalten und konstruktiv verstrebt und verstärkt. Erst in neuester Zeit werden an den privaten und öffentlichen Monumentalbauten der großen Städte und an den um dieselben zerstreuten Villen hin und wieder reichere Pracht- und Prunkthore angeordnet, die sich teils an ältere Vorbilder anlehnen, teils den modernen Schmiedeisenstil zum Ausdruck bringen. Die Figuren 128 und 129 führen zwei derartige moderne Gitterthore in der Abbildung vor.

Einen Thüraufsatz hat bereits die Figur 77 gebracht und drei weitere Aufsätze, die sowohl für Gitterthore als auch für Geländergitter dienen können, sind in den Figuren 130, 131 und 132 dargestellt.

3. Beschläge.

Das schmiedeiserne Beschläge findet hauptsächlich Anwendung in Bezug auf Thüren, Fenster und Möbel. Zur Zeit des Mittelalters und der Renaissance wurde dasselbe in ausgiebigster Weise verwendet, so daß es durchschnittlich etwa ein Zehnteil der Holzfläche bedeckt. Von da ab erfolgt ein stetiges Zurückdrängen des Beschläges; dasselbe verliert an Umfang und wird zu verstecken gesucht, so daß es zur Zeit des Rokoko etwa $\frac{1}{250}$ und späterhin einen noch kleineren Bruchteil der Holzfläche einnimmt. Auch ist dem schmiedeisernen Beschläge durch die Verwendung von Messing und Bronze eine bedeutende Konkurrenz erwachsen. Erst in den letzten Jahrzehnten ist auch nach dieser Richtung hin das Schmiedeisen wieder zu Ehren gekommen, wenn auch von einer solch umfassenden Anwendung wie zur Zeit des Mittelalters und der Renaissance gar nicht die Rede sein kann. Aus dem Angeführten geht hervor, daß unsere Betrachtung sich vornehmlich jenen früheren Epochen zuzuwenden haben wird.

Fassen wir zunächst das Thürbeschläge ins Auge, so kommen in Betracht die verschiedenen Arten der Bänder, die Thürringe und Thürklopfer, sowie die Schlösser. Da den letzteren das folgende Kapitel gewidmet sein wird, so handelt es sich vorläufig nur um die ersteren.

Im romanischen und gotischen Stil wird die Holzthüre aus schmalen Bretstreifen zusammengesetzt, gespundet. Die Bänder überziehen gewöhnlich die ganze Thürfläche; einesteils sollen sie das Holzwerk fest verbinden und zusammenhalten, andererseits stellen sie

die Verbindung her mit den Zapfen, auf denen die Thüre drehbar ist. Die Bänder der letzteren Art laufen im allgemeinen quer über

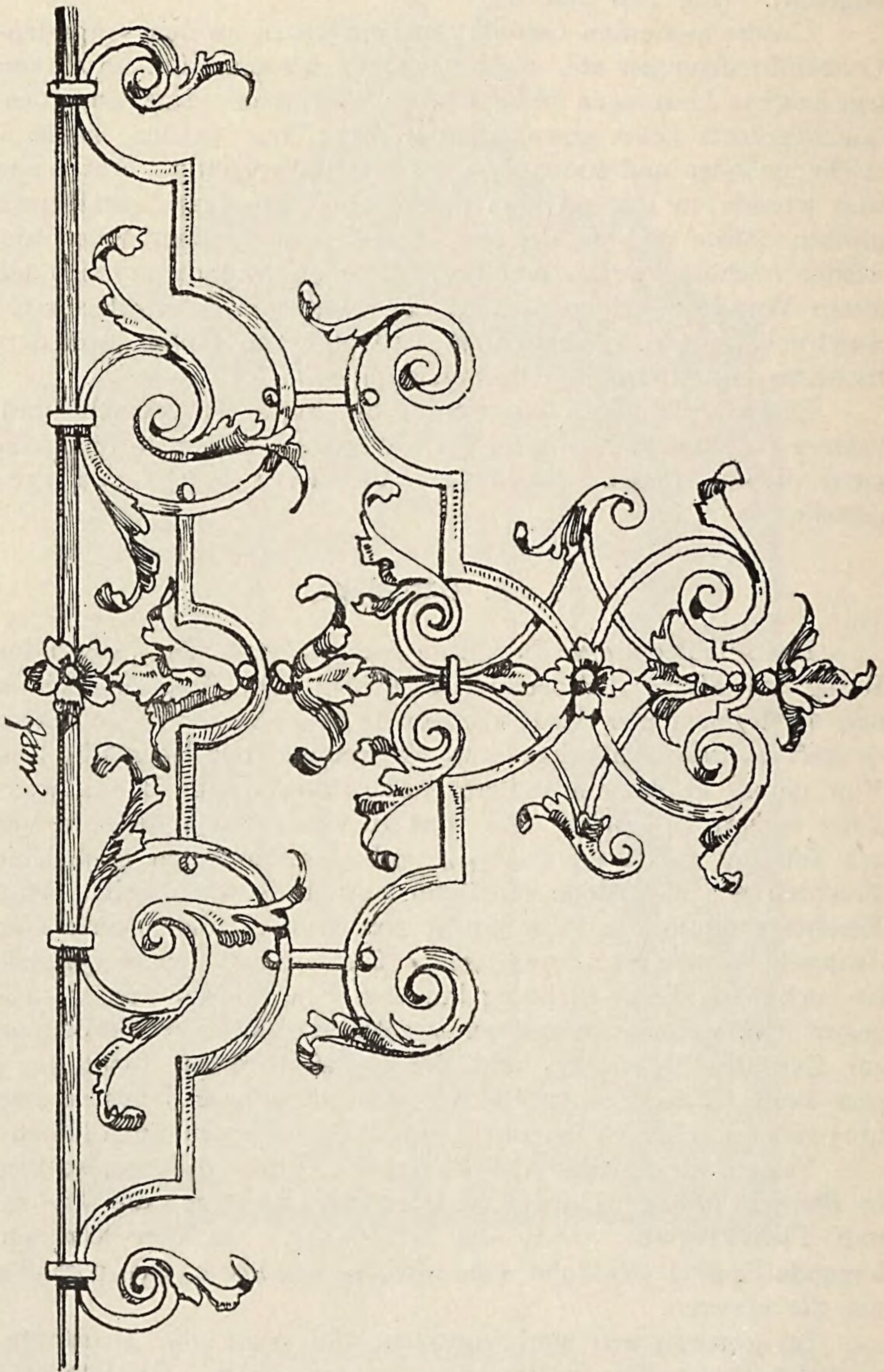


Fig. 130. Thüraufsatz, Barockmotiv.

die Thüren weg und heißen Zungenbänder, wegen ihrer langgestreckten Form. Läuft senkrecht zu dieser Richtung ein zweites Eisen

über das Band weg, wobei die Kreuzungsstelle verschraubt oder vernietet und meist mit einer Rosette geschmückt wird, so entsteht das

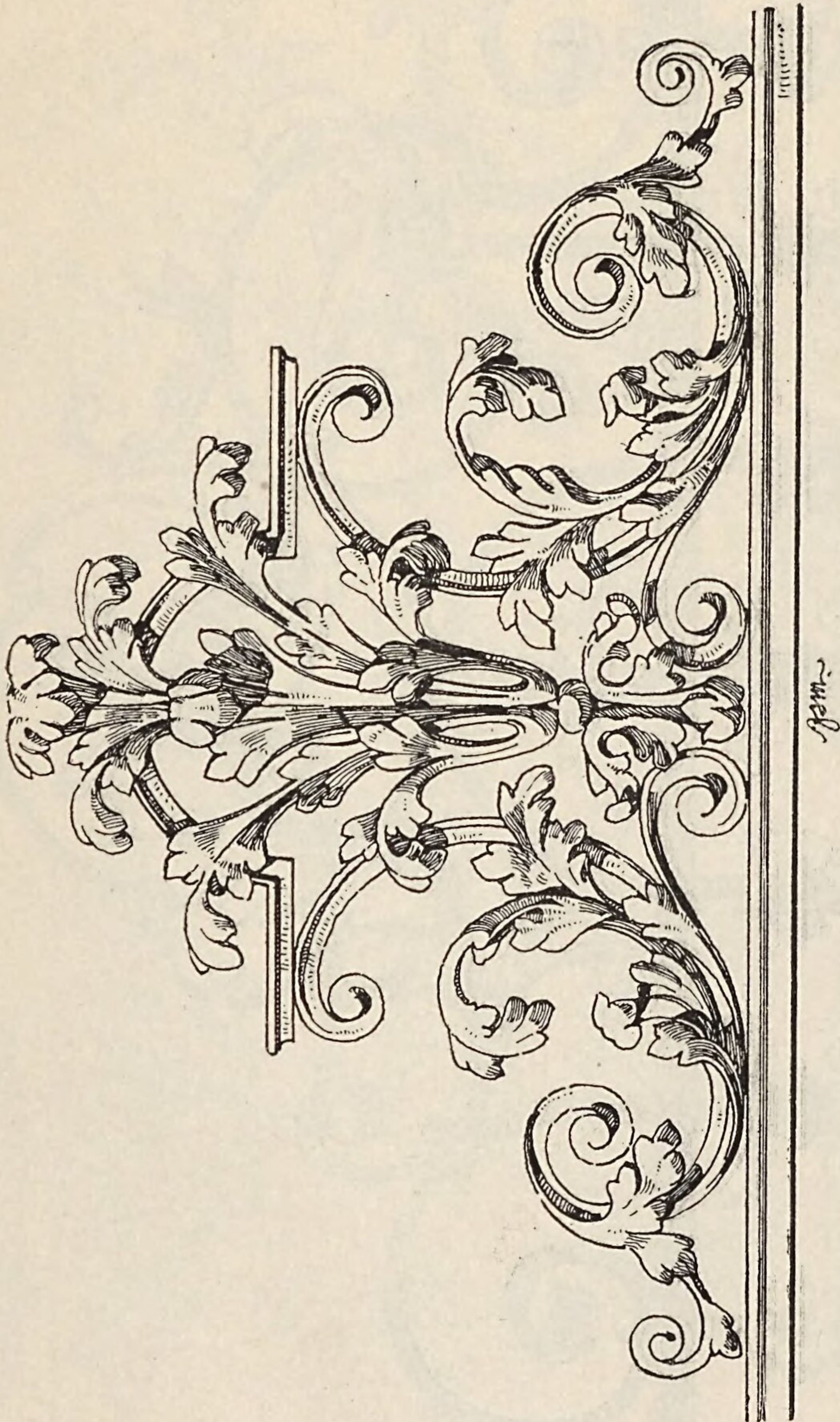


Fig. 131. Thüraufsatz, Barockmotiv.

Kreuzband. Bänder, welche an den Thürecke herumlaufend im rechten Winkel abgebogen sind, heißen Winkelbänder etc.

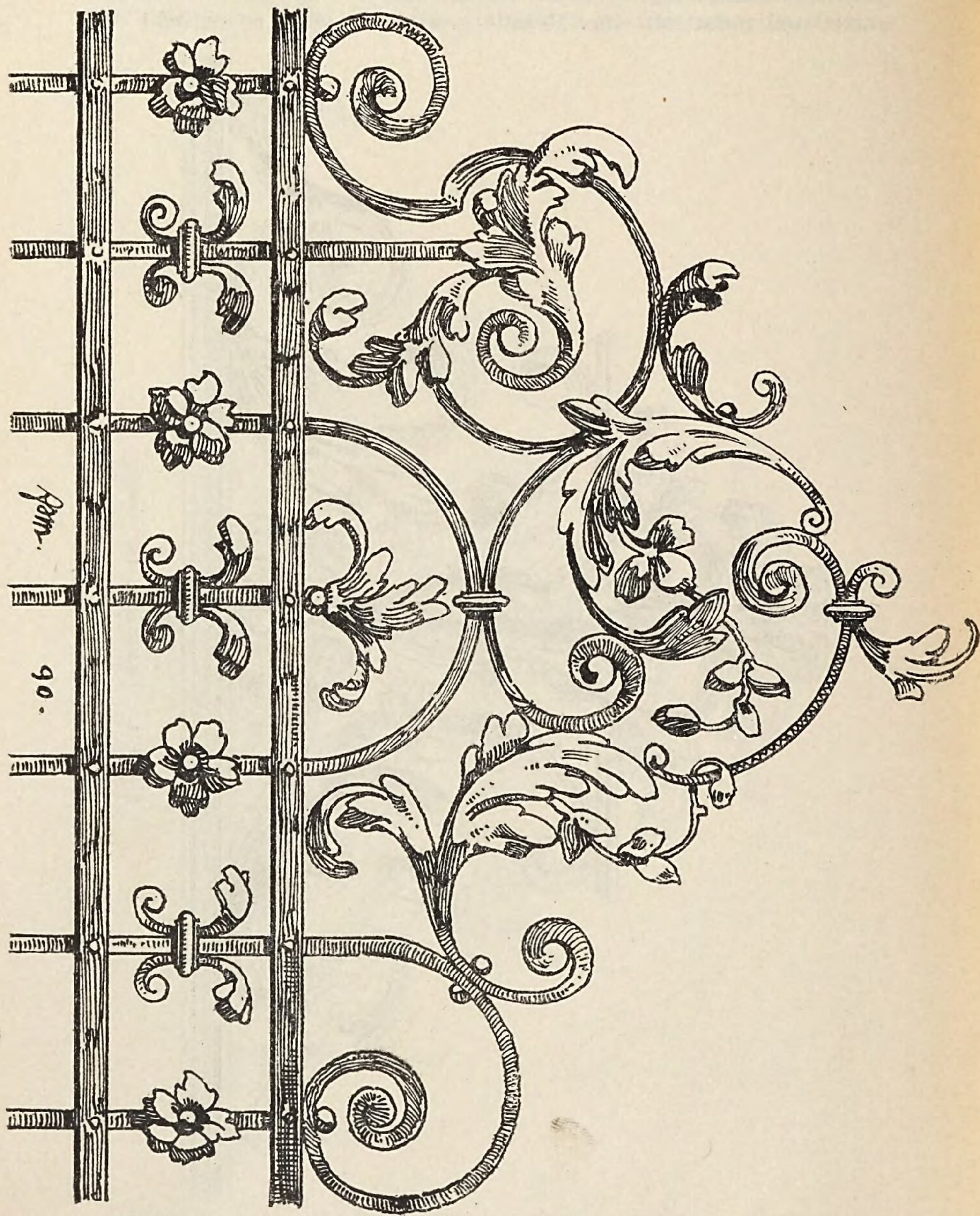


Fig. 132. Gitterkrönung.

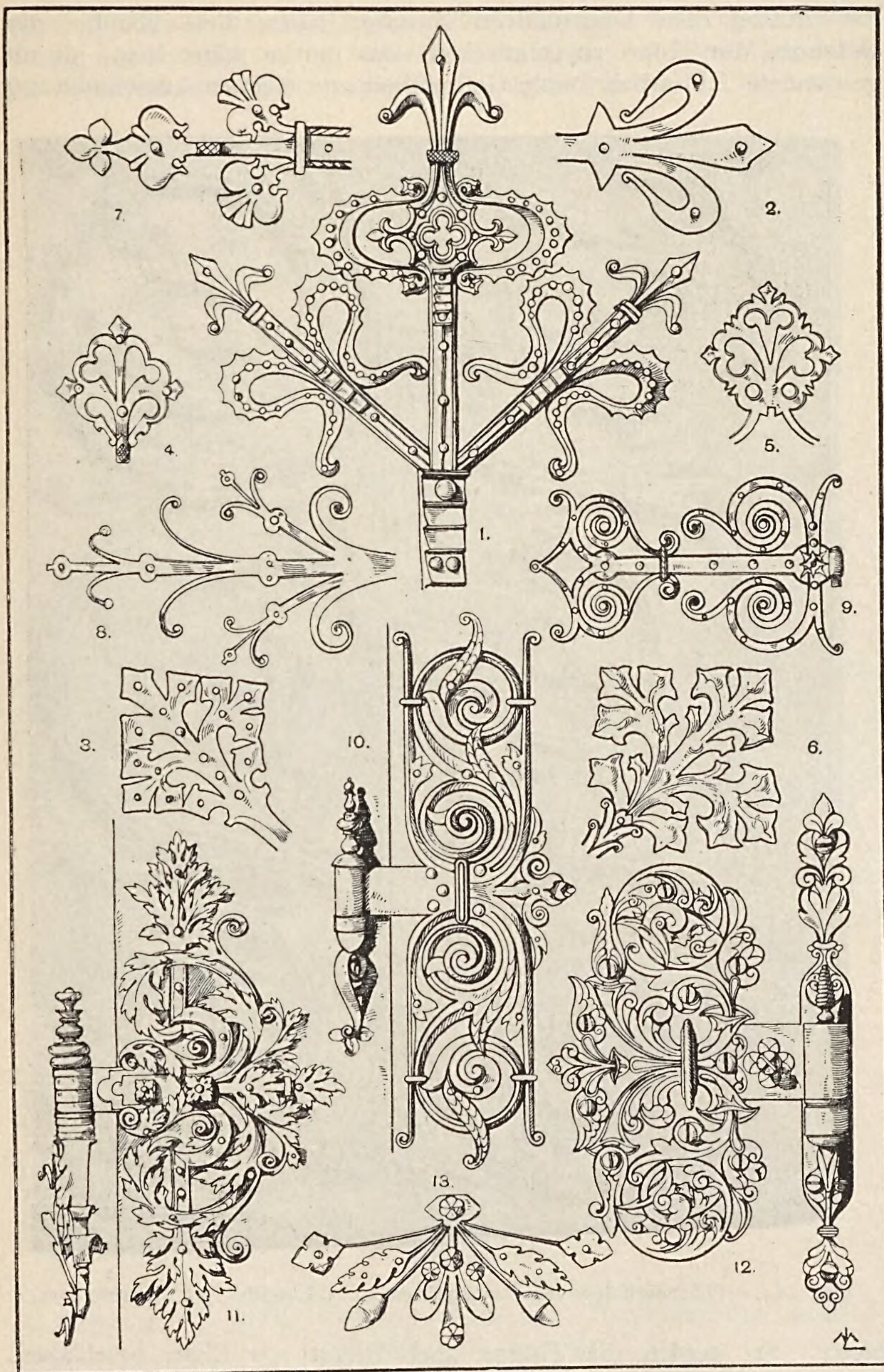


Fig. 133. Thürbeschläge.

Außer dem konstruktiven Zwecke haben diese Bänder den weiteren, die Thüre zu schmücken, was um so näher liegt, als die gespundete Holzarbeit wenig Gelegenheit zur eigenen Ausschmückung

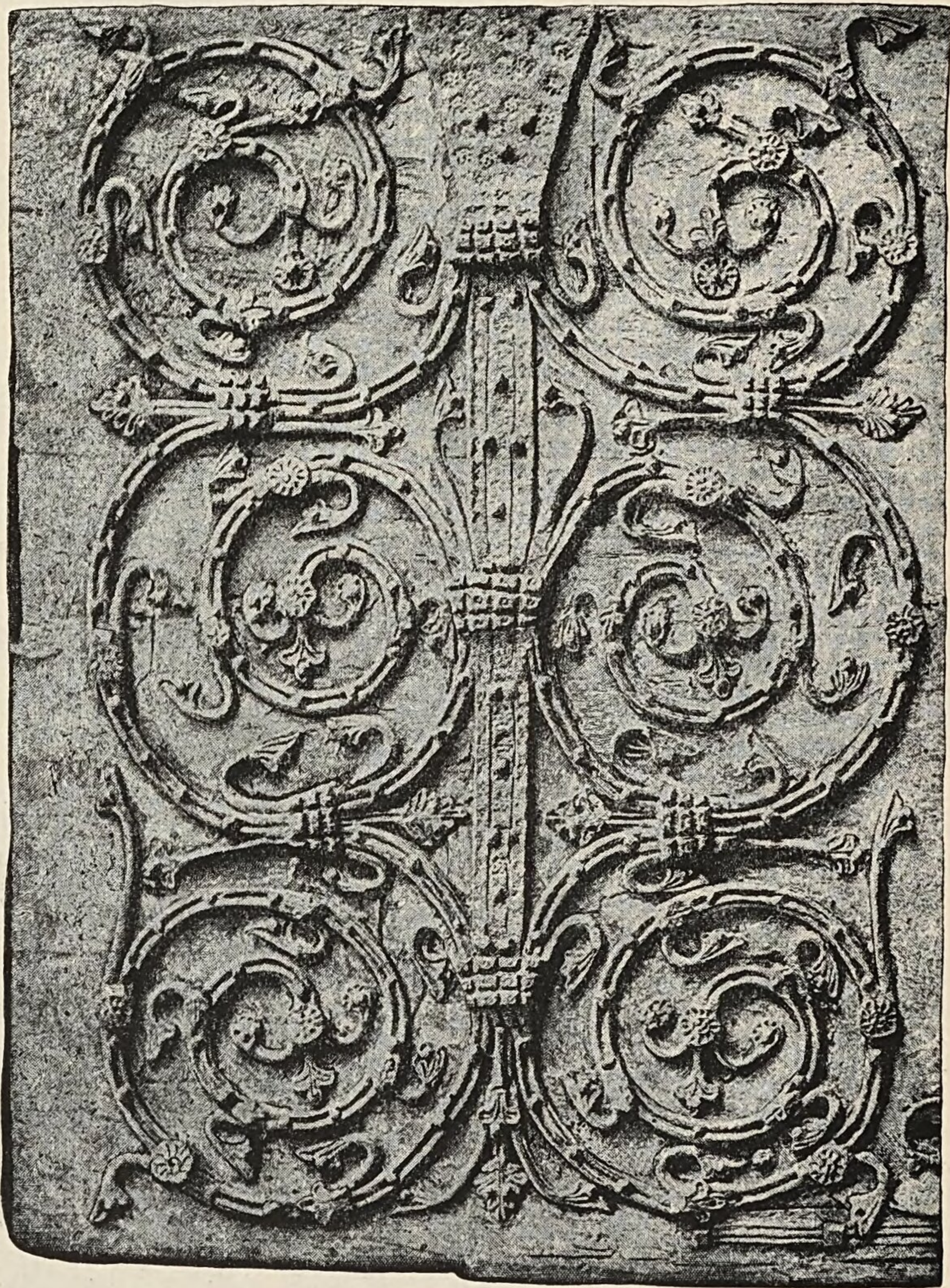


Fig. 134. Thürbeschläge von der Kathedrale in Lüttich. 13. Jahrhundert.

bietet. So werden die Thüren auch derart mit Eisen beschlagen, daß durchbrochene Eisenplatten das ganze Holzwerk überkleiden, wobei durch richtige Anordnung der Nägel, durch Felderteilung und

durch getriebene oder aufgesetzte Arbeit sich gute Wirkungen erzielen lassen, um so mehr noch, wenn eine Bemalung oder ein Hinterlegen, ein Unterfüttern mit Stoff und Leder hinzutritt.

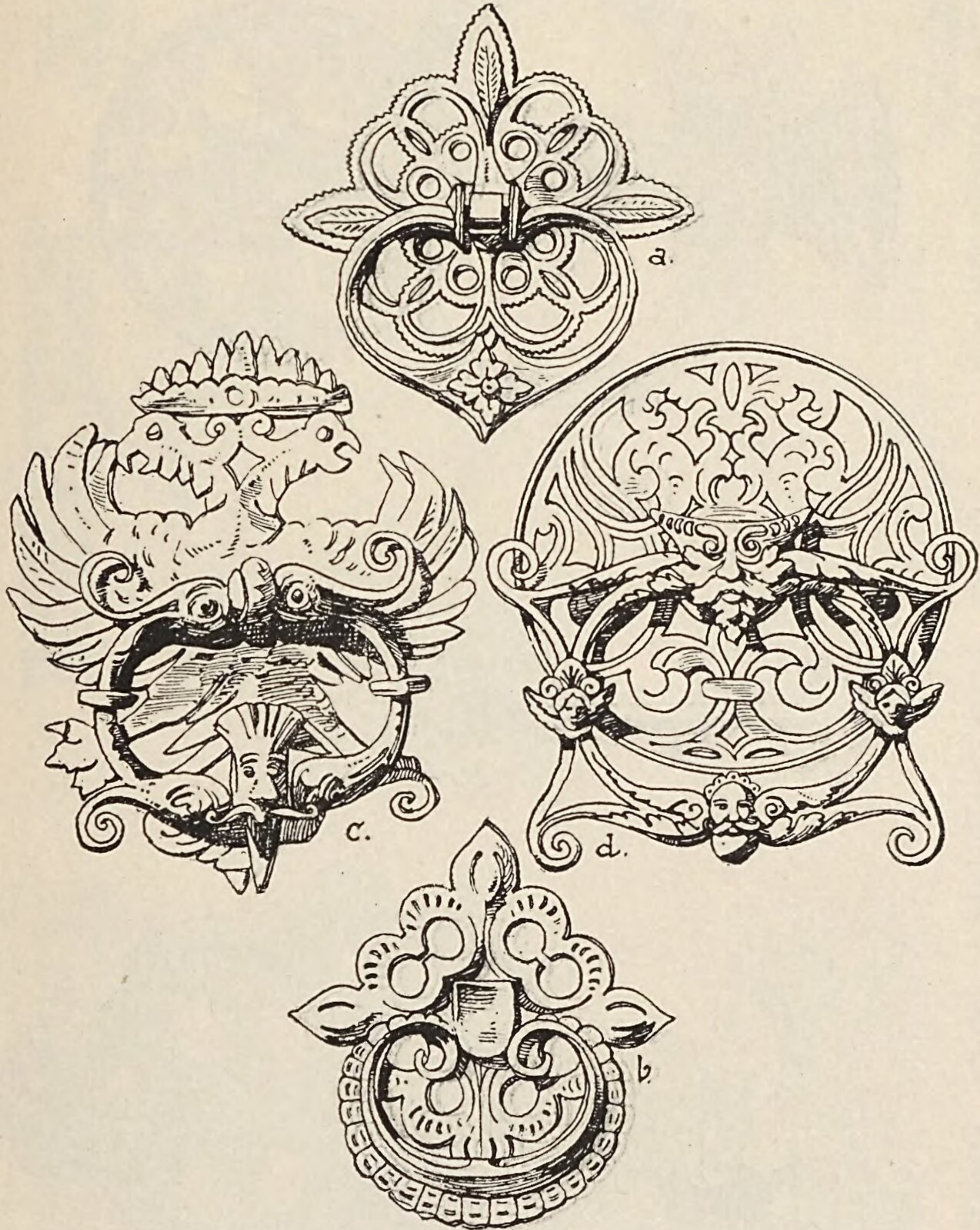


Fig. 135. Schmiedeiserne Thürklopfer.

a. Augsburg. 15. Jahrh. b. Museum in Berlin. c. Nationalmuseum München.
16. Jahrh. d. 17. Jahrh.

Da zur Zeit der Renaissance an Stelle der gespundeten Arbeit die gestemmte tritt, oder da mit anderen Worten die Renaissancethür

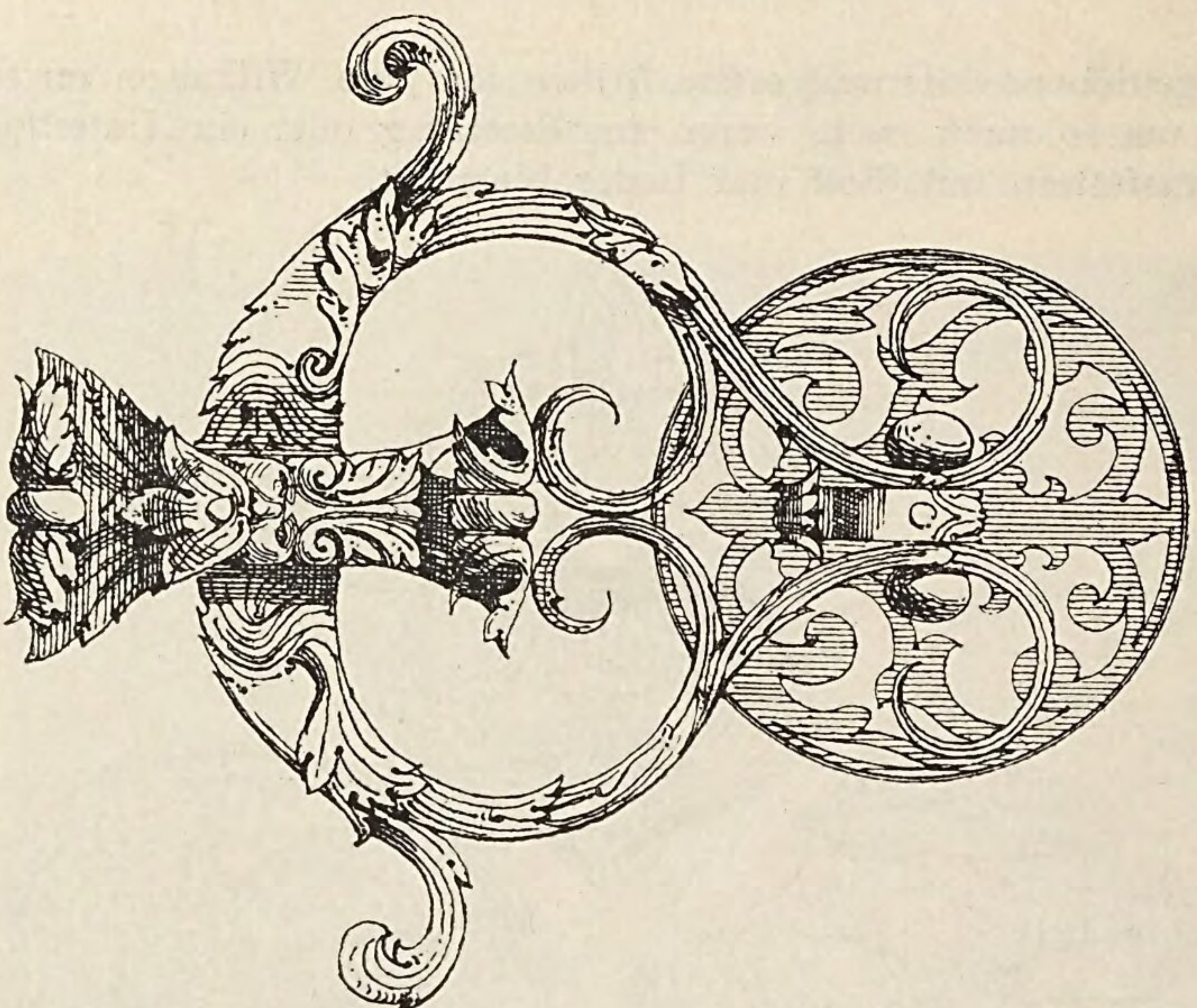


Fig. 136. Renaissance-Thürklopf.

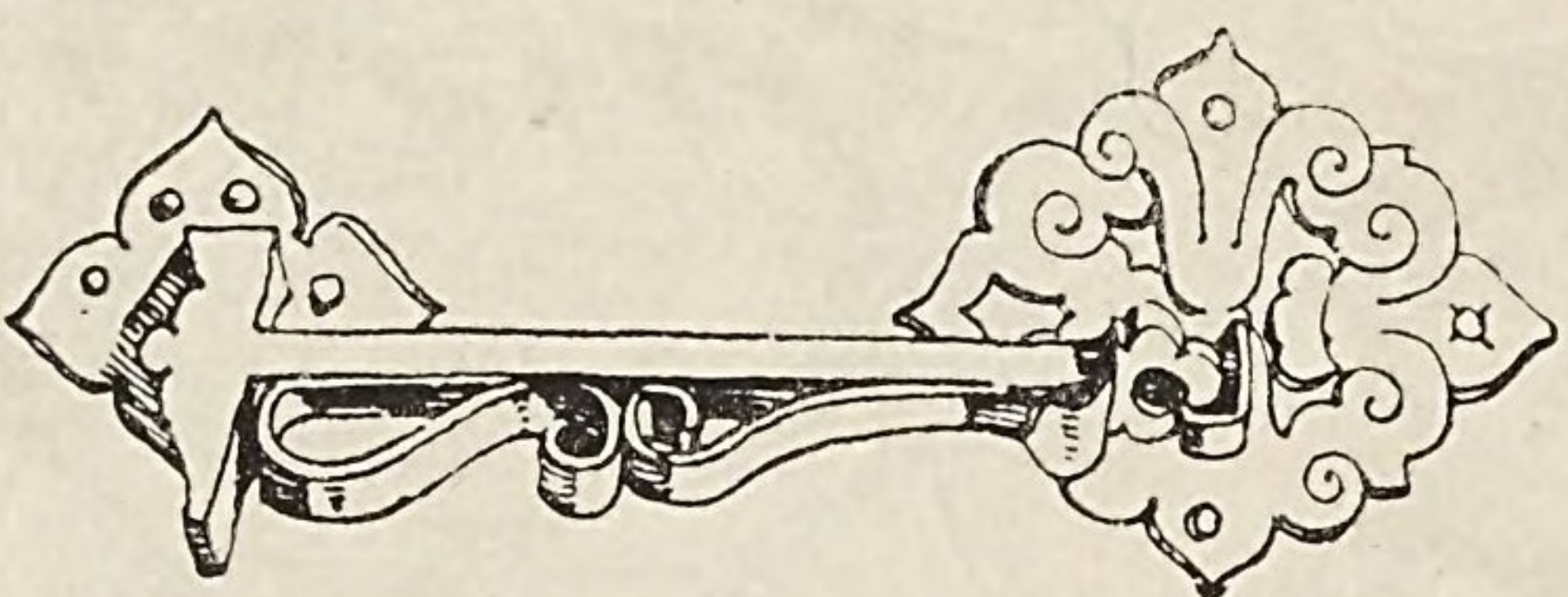


Fig 137. Renaissance-Thürklopf.

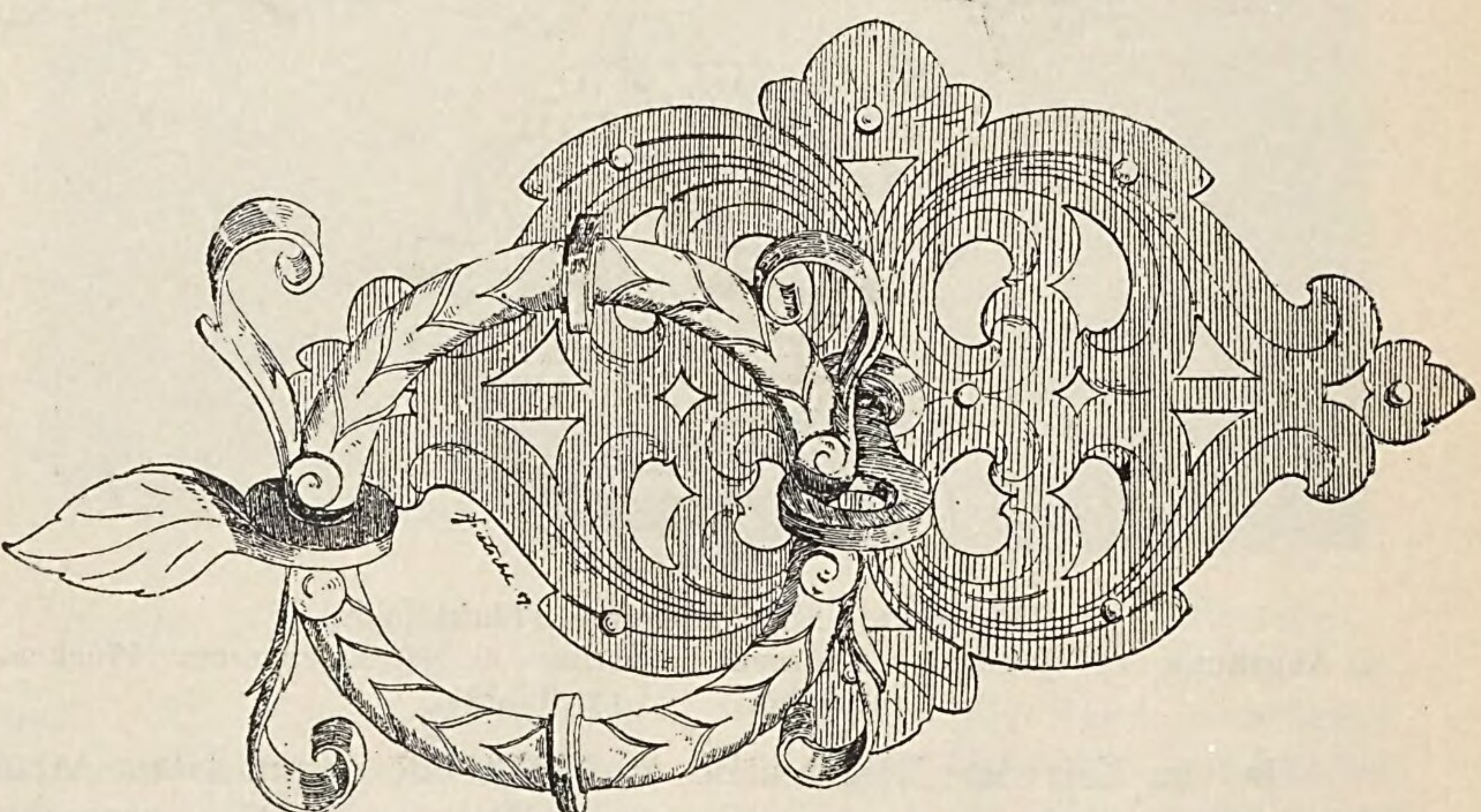


Fig. 138. Renaissance-Thürklopf.

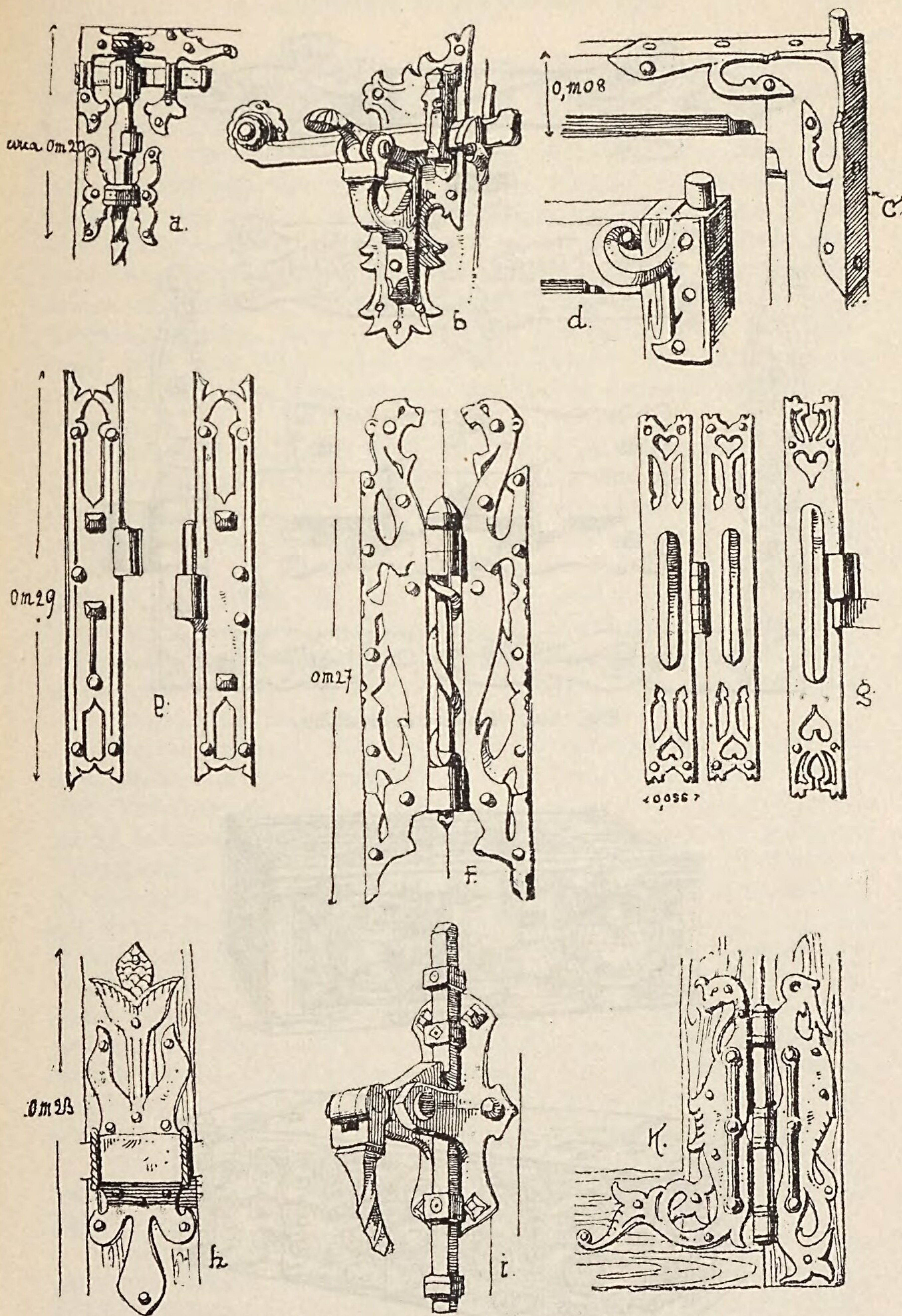


Fig. 139. Mittelalterliche Fensterbeschläge nach Viollet-le-Duc.

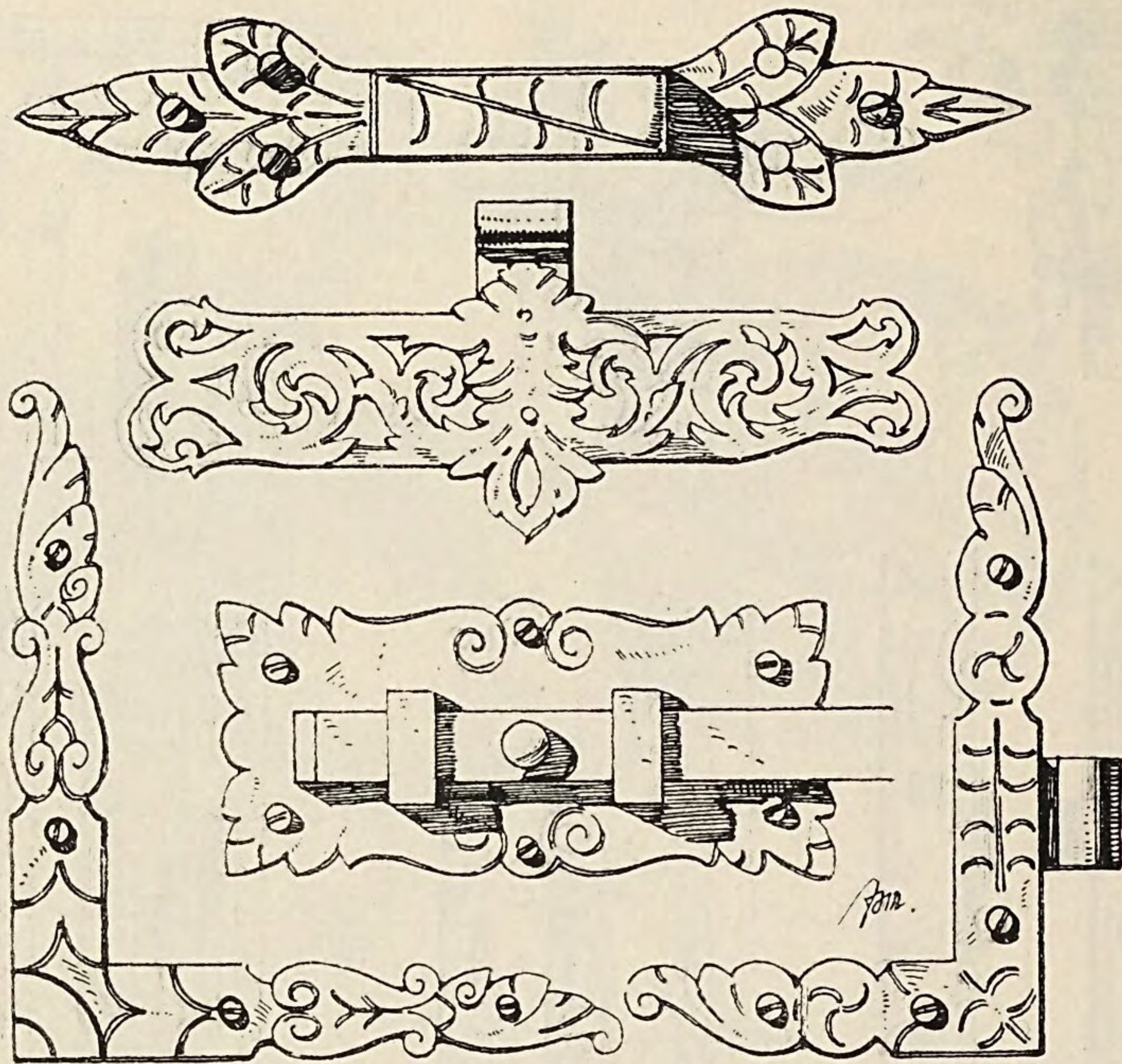


Fig. 140. Renaissancebeschläge.

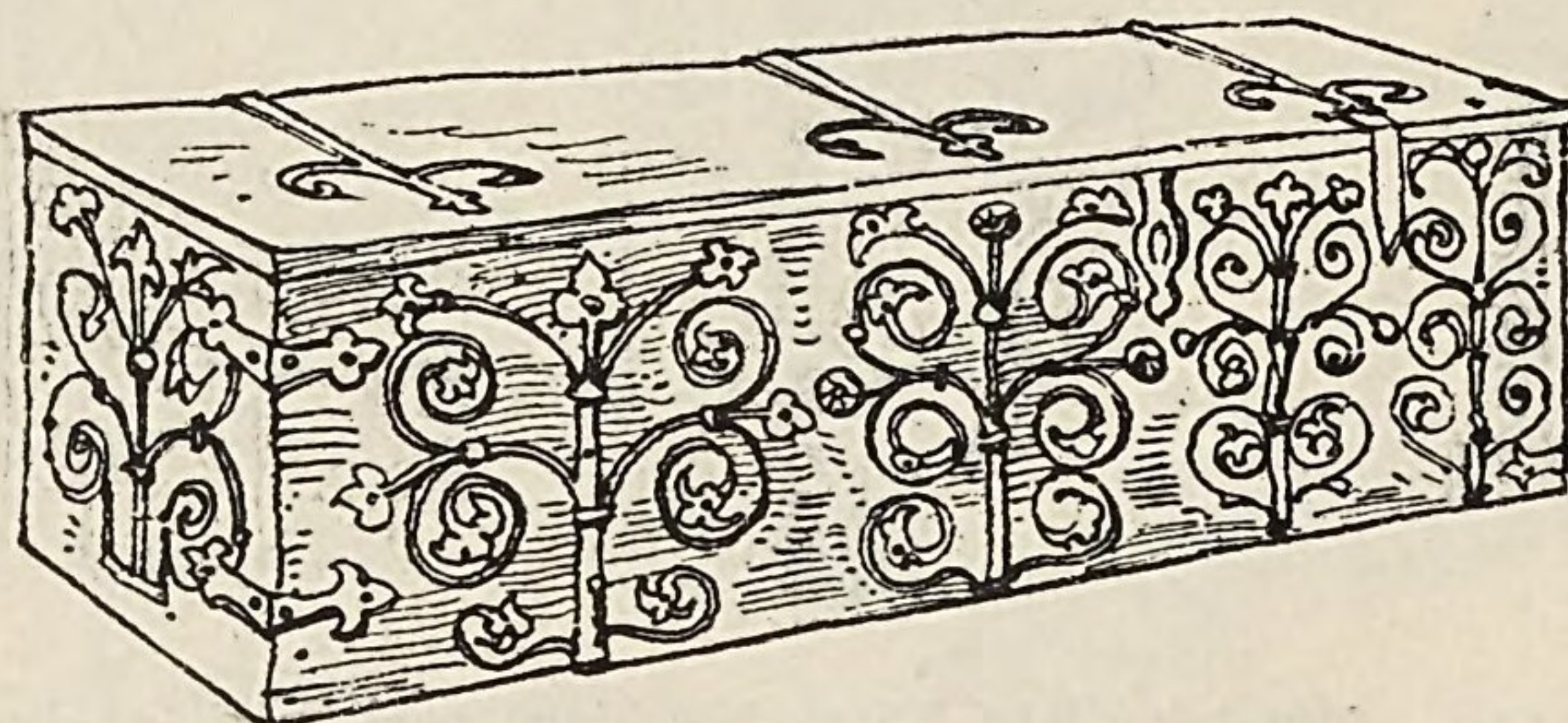
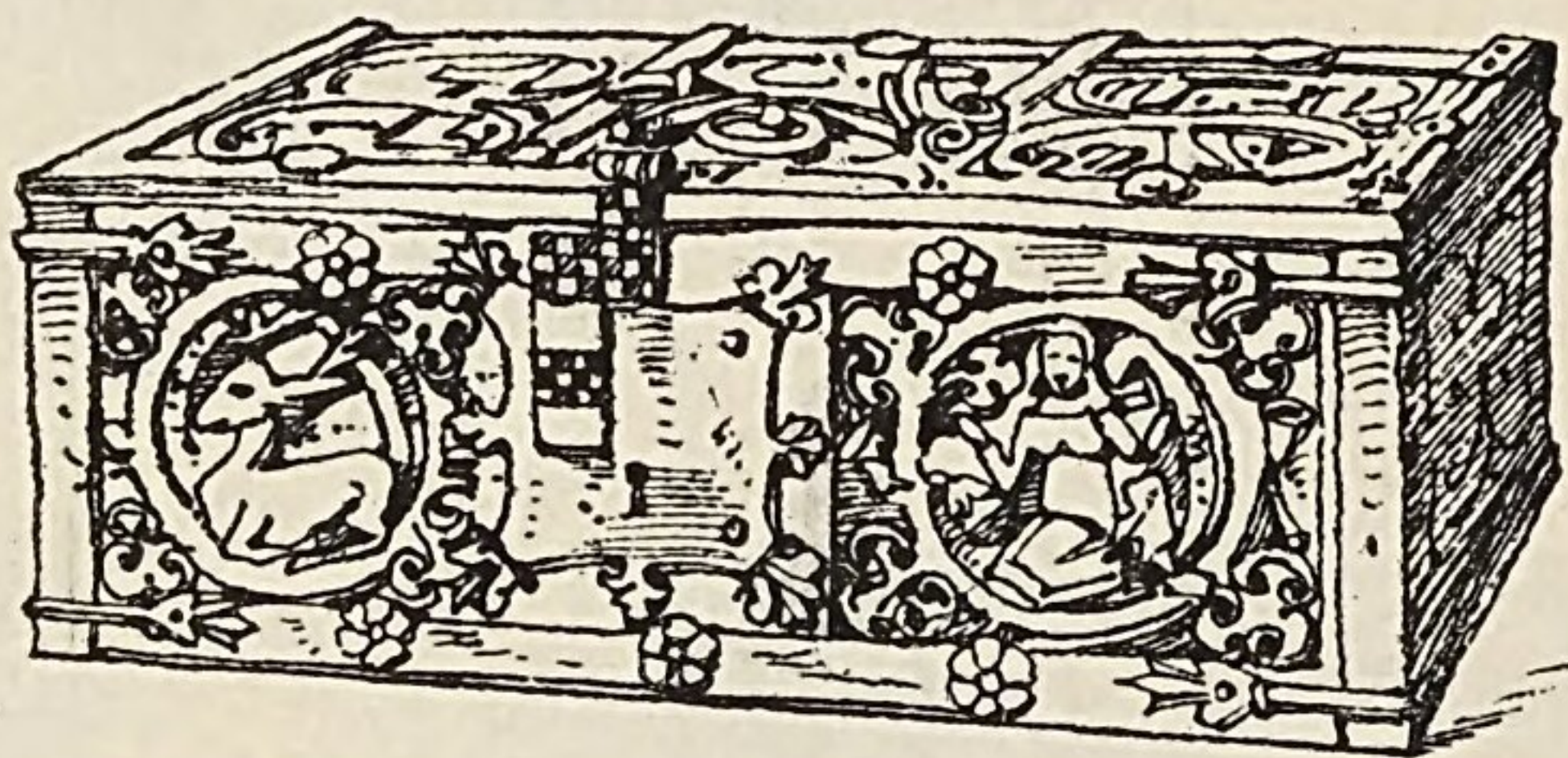


Fig. 141. Mittelalterliche Truhen nach Viollet-le-Duc.

aus einem Holzrahmenwerk mit einzelnen eingesetzten Füllungen besteht, so kann das Beschläge nicht mehr die ganze Fläche überziehen. Es ist dekorativ auch nicht nötig, da nun die Füllungen durch Schnitzerei oder Intarsien ihre Verzierungen erhalten. Das Band muß seine ornamentale Entwicklung auf das schmale Rahmenwerk beschränken und geht in die Breite anstatt in die Länge. Das Fisch- oder Schippenband, denn so heißt dann diese Form, erhält seine Verzierungen vielfach durch Aussägen und Hinterfüllen, durch eingehauene Meißelhiebe, durch Buckeln oder Auftiefen einzelner Teile, durch Gravierung, Ätzung etc. Dem Thürzapfen oder der Thürangel wird nun öfters auch eine künstlerische Ausschmückung zu teil, denn mit dem Kleinerwerden des Bandes kommen sie mehr zur Geltung.

Die stilistisch-formale Seite kann hier füglich übergangen werden, da sich das Betreffende bereits im dritten Abschnitt findet. Die Figur 133 vereinigt eine Anzahl von Thürbändern und Teilen von solchen, die genügen dürften, das Gesagte zu illustrieren. (So sind z. B. 7 u. 8 auf Figur 133 die Ausläufer von Zungenbändern, 9 stellt ein Kreuzband dar; 10, 11 u. 12 sind Schippenbänder; die letzteren zeigen auch die Verzierungen der Zapfenstühle.) Außerdem bringt die Figur 134 ein sehr schönes Thürbeschläge von der Kathedrale in Lüttich, aus dem 13. Jahrhundert stammend und dem Uebergang vom romanischen zum gotischen Stil angehörend.

Weitere, nahezu obligatorische Beschlägstücke der Thüren des Mittelalters und der Renaissance sind die Thürklopfer und Thürringe oder Thürzuzieher. Die Zwecke des Klopfers und Zuziehers sind häufig in einem Gegenstand vereinigt, zum Teil auch auf getrennte Vorrichtungen übertragen. Der Thürklopfer war schon im Altertum im Gebrauch, wie ein in Capua gefundenes Beispiel (Medusenhaupt mit Ring) darthut, seine Blütezeit sind die romanische, gotische und Renaissanceperiode. Für die heutige Zeit ist er bereits historisch geworden und durch Glockenzüge und andere Läutewerke ersetzt. Es lassen sich drei verschiedene Grundtypen unterscheiden. Die erste Art hat die Form eines runden Ringes oder Bügels, durch eine Rosette, einen Löwenkopf etc. gehalten. In dieser Form dient er gleichzeitig als Thürgriff, als Zuzieher und ist in letzterer Eigenschaft bis heute im Gebrauch. (Vergleiche die Figuren 47 und 135.)

Die zweite Art hat die Form eines an einem Scharnier befestigten Hammers, der mehr oder weniger verziert wird. (Vergl. Figur 137.)

Die dritte Art zeigt die Grundform eines lyraförmig in die Länge gezogenen Bügels, wobei Schlangen, menschliche Masken und andere figurale Zuthaten nicht selten eine Rolle spielen. (Vergl. Fig. 136.)

Da die figural gehaltenen Thürklopfer schon zu große Anforderungen an die Schmiedetechnik stellen, werden sie jedoch lieber

in Bronze gebildet, wie dies zahlreiche Beispiele der italienischen Renaissance ausweisen. In allen drei Fällen schlägt der bewegliche Teil gewöhnlich auf einen Metallvorsprung, auf einen Knopf auf, um den nötigen Lärm hervorzubringen. Bei der dritten Art wird die an der Thür befestigte Unterlagplatte meist zur Nebensache, während sie bei den beiden ersteren Arten oft die Hauptsache bildet und zierlich durchbrochen und hinterfütert wird.

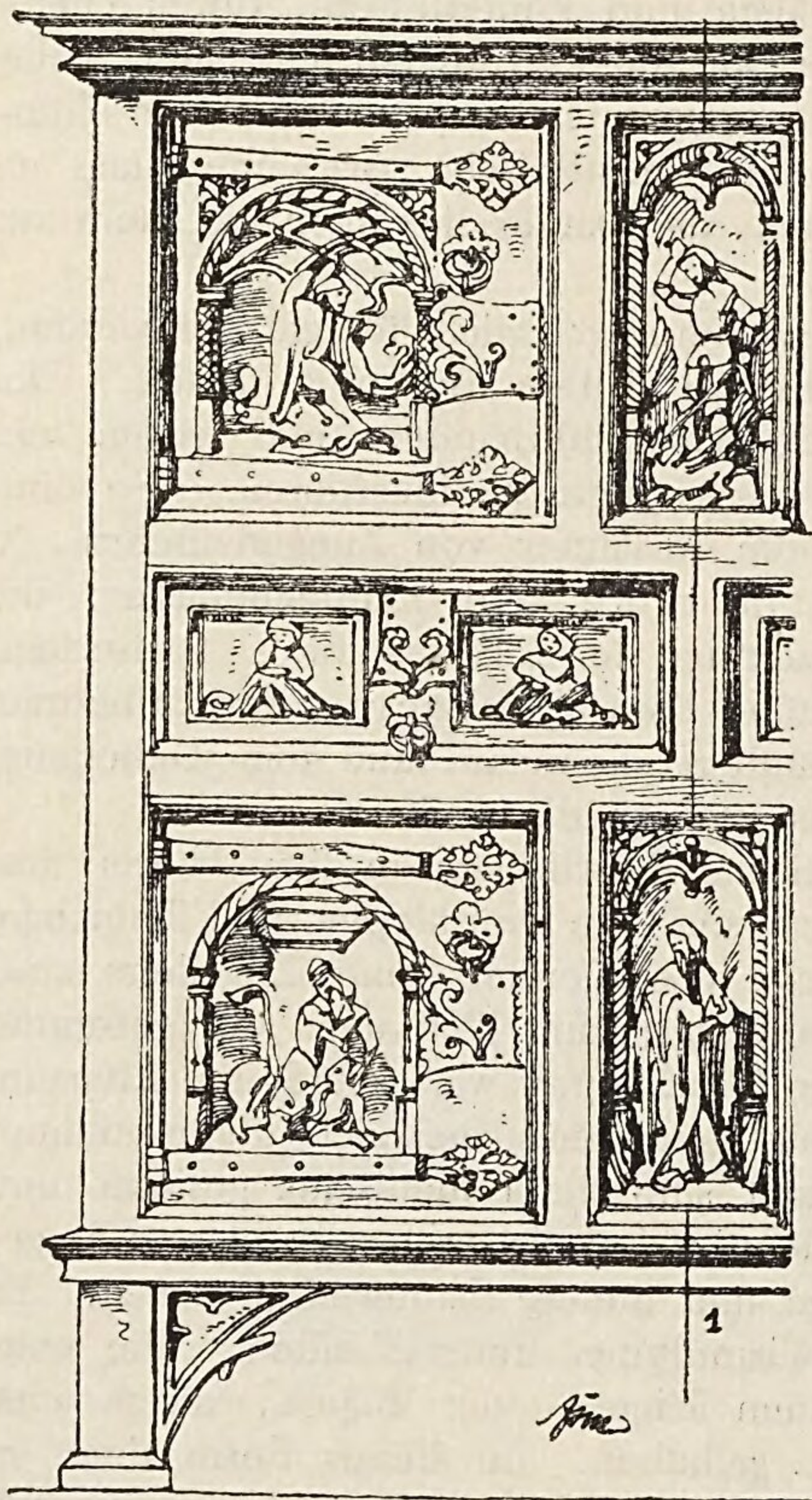


Fig. 142. Spätgotischer Schränk
im germanischen Museum zu Nürnberg.

weiter keinen Zweck haben, als das Objekt zu verzieren. Schränke und Truhen sind es vornehmlich, die ein reicheres Beschlag aufweisen, und auch hier sind es das Mittelalter und der Uebergangsstil zur Renaissance, welche den grössten Reichtum aufwenden. Wie derartige Beschläge angeordnet werden, läßt sich aus den Abbildungen 141 und 142 entnehmen, die zwei Truhen und ein Schränk Möbel darstellen.

Was die Fensterbeschläge anbelangt, so liegt ihre interessante Seite mehr in dem konstruktiv-technischen Teil als in der künstlerischen Ausstattung. Das Fensterrahmenholz ist durchweg zu schmal, als daß eine ungehinderte Ausbreitung des Ornamentes erfolgen könnte. Es kommen in Betracht die Fisch- und Scharnierbänder für die Befestigung im Fensterrahmen, die Winkelbänder zur Versteifung der Ecken, die Vorreiber, Riegel, Ruder-, Bascule-, Espagnolett- und ähnliche Vorrichtungen zum Oeffnen und Schließen. Nach Viollet-le-Duc geben wir in Fig. 139 einige hierher gehörige, mittelalterliche Einzelheiten und in Figur 140 solche aus der Renaissancezeit.

Die Anwendung des Beschlags am Mobiliar ist sehr mannigfaltig. Ausser den Bändern, Schlössern, Bügeln und Griffen werden auch solche Teile angebracht, die

Um den Beschlägen ein freundlicheres Aussehen zu verleihen und sie vor Rost zu schützen, werden dieselben häufig, besonders in der späteren Zeit, verzinkt. Zur Barock- und Rokokozeit werden die Bänder, Schlüsselschilder, Unterlagplatten der Griffe etc. aus dünnen Blechen ausgeschnitten und reichlich gebuckelt; sie nehmen den Charakter der gedrückten Arbeit an, die wohl eine opulente, prunkende Wirkung erzielt, an Solidität und Schönheit den derberen Beschlägen der früheren Zeit jedoch nachsteht. (Figur 143).

4. Schlösser und Schlüssel.

Dafs nicht nur Griechen und Römer, sondern auch bereits die alten Aegypter die Einrichtung der Schlösser kannten und benützten, das geht unter anderem aus den aufgefundenen Schlüsseln und Schlofstücken hervor. Diese Vorrichtungen waren verhältnismäfsig einfach und von den unserigen wesentlich verschieden. Da sie für uns blofs archäologisches Interesse bieten, so sei für diejenigen, die sich über diesen Punkt näher unterrichten möchten, hiermit auf die betreffenden Spezialuntersuchungen verwiesen, von denen die „Studie über altrömische Thür- und Kastenschlösser“ von Ernst Nötling (J. Schneider, Mannheim, 1870) speziell genannt sein möge.

Das Mittelalter und die Renaissance waren sehr erfinderisch in Bezug auf raffinierte



Fig. 143. Beschläge aus dem Kunstgewerbemuseum in Karlsruhe.

und komplizierte Schloßkonstruktionen, wobei der gemachte Aufwand allerdings nicht immer im Verhältniß stand zu der wirklich erzielten Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen. Jedenfalls leistet unsere moderne Zeit mit bedeutend einfacheren Mitteln in dieser Beziehung viel mehr. Dagegen haben jene früheren Epochen den Schlössern und Schlüsseln eine künstlerische Ausschmückung gegeben, nach der wir heute im

Durchschnitt vergeblich suchen. Der Schwerpunkt ist von der künstlerisch-formalen Seite nach der zwecklich-praktischen hin verlegt worden.

Es würde zu weit führen, alle früher in Uebung gewesenen Schloßkonstruktionen hier näher beschreiben zu wollen. Einige Andeutungen mögen genügen. Schon frühzeitig war eine Art Vorlegeschloß in Gebrauch, bei welchem ein beweglicher Bügel oder Flansch in den Schloßkasten eingehakt und vermittelt Jagdriegel oder Radriegel festgehalten wurde. Dieses Schloß kommt auch mit der Abänderung vor, daß die den Schließbügel tragende Welle verschiebbar gemacht wurde und als Riegel diente. (Vergl. Fig. 144 b.) In der letzteren Form konnte es füglich als Thürschloß dienen, während es in der gewöhnlichen Form als Koffer- oder Truhenschloß geeignet war.

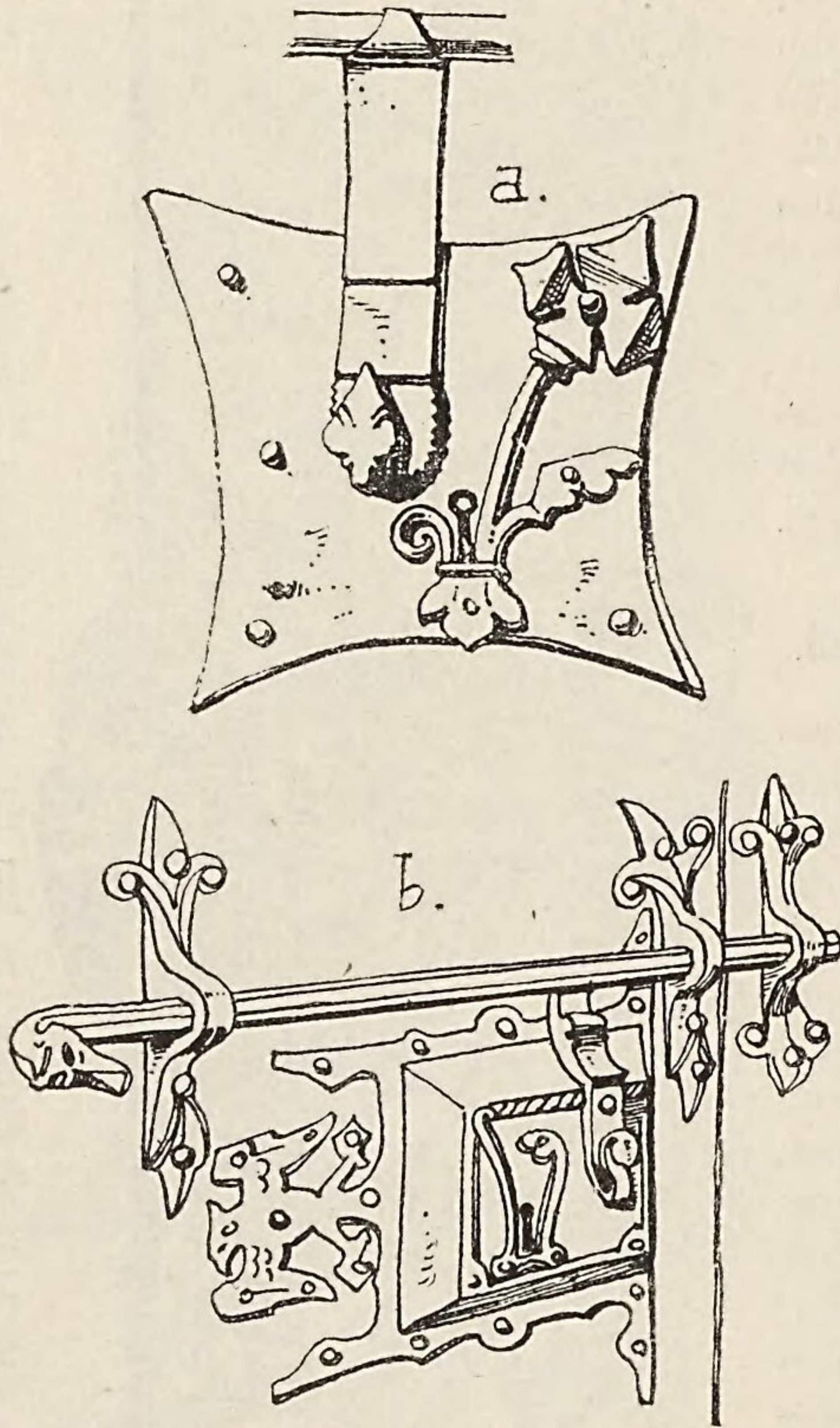


Fig. 144. Mittelalterliche Schlösser.
a. Anfang des 15. Jahrh. Sigmaringen.
b. 13. Jahrh. (Nach Viollet-le-Duc.)

Die äußerliche Umwandlung, die dieses Schloß zu erfahren hat, wenn der Riegel statt in einen einzuhakenden Bügel in einen vom Schloß getrennten Schließhaken oder in eine Schließskappe eingreifen soll, mag aus der Vergleichung der beiden Schlösser der Figur 145 ersichtlich werden. Schlösser nach der Art des in b dargestellten führen die Benennung Kastenschloß, weil die Schloßkonstruktion durch einen Blechkasten verdeckt ist, zum Unterschied von dem offenen Schnappschloß, bei dem die Konstruktion teilweise frei

liegt. (Fig. 146.) Wird die Hülle des Schlosses derartig weitergeführt, daß sie den Schließhaken mit bedeckt (um das Zurückschieben des Riegels zu verhindern, was durch die Schließskappe übrigens auch geschieht), so entsteht das überbaute Kastenschloß. Die älteren Schlösser haben sog. schießende Riegel, d. h. der Riegel wird durch eine Feder so lang nach vorn gedrückt und schließt, als nicht durch die Drehung des Schlüssels eine Rückschiebung und ein Oeffnen erfolgt. Diese Schlösser führen die Bezeichnung deutsche Schlösser zum Unterschied von dem französischen Tourenschloß (erfunden von Freitag in Gera 1724), welches heute als Thürschloß allgemein in Anwendung ist. Zu einem vollständigen Thürschloß gehören die Falle, der Riegel und der Nachriegel. Die Falle heißt hebend, wenn sie durch hebelartige Drehung aus dem Schließhaken ausgelöst

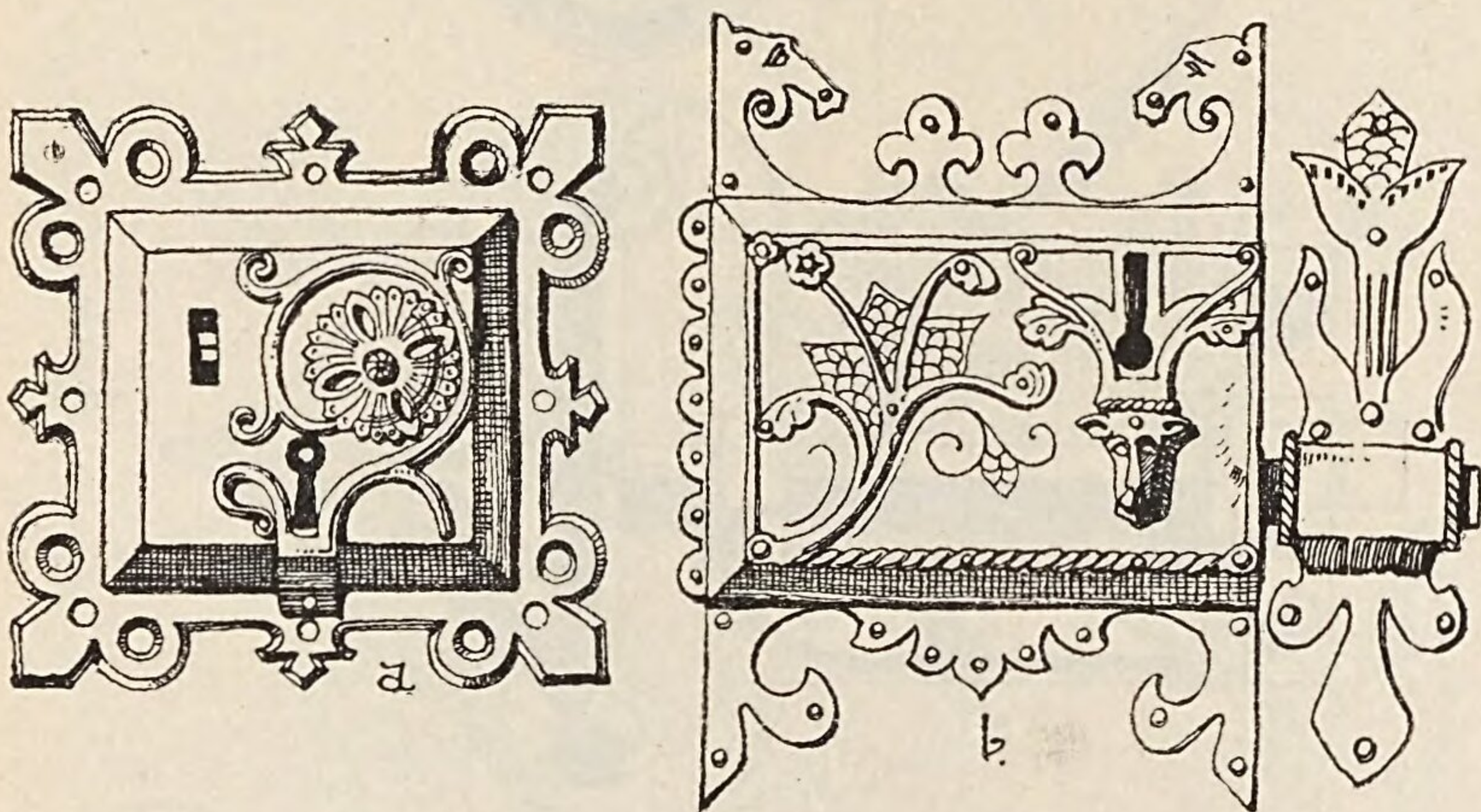


Fig. 145. a. Kofferschloß aus dem 15. Jahrh. Bayrisches Nationalmuseum in München. b. Schloß aus dem 13. Jahrh. Angers. (Viollet-le-Duc.)

wird, sie heißt schießend, wenn sie sich unter Federdruck geradlinig wie ein Riegel hin- und herschiebt. Die Bewegung wird hervorgerufen durch den Thürdrücker (Knebeldrücker, Olive oder Schlinge).

Der Riegel ist ein- oder zweitourig je nachdem er einen oder zwei Angriffe besitzt. (Angriffe heißen die Ausschnitte im Riegel, in welche der Schlüssel eingreifen muß, um die Verschiebung zu bewirken.) Die Vorrichtung kann so sein, daß das Schließen nur von der einen oder von beiden Seiten des Schlosses erfolgen kann. Zum Festlegen des Riegels nach vollendeter Tour dienen die Zuhaltungen (Arretiervorrichtungen, die in den Riegel eingreifen und durch die Schlüsselbewegung ausgehoben werden).

Der Nachriegel ist nur von der einen Schlossseite zugänglich und wird an einen hervorspringenden Knopf mittelst der Hand vor-

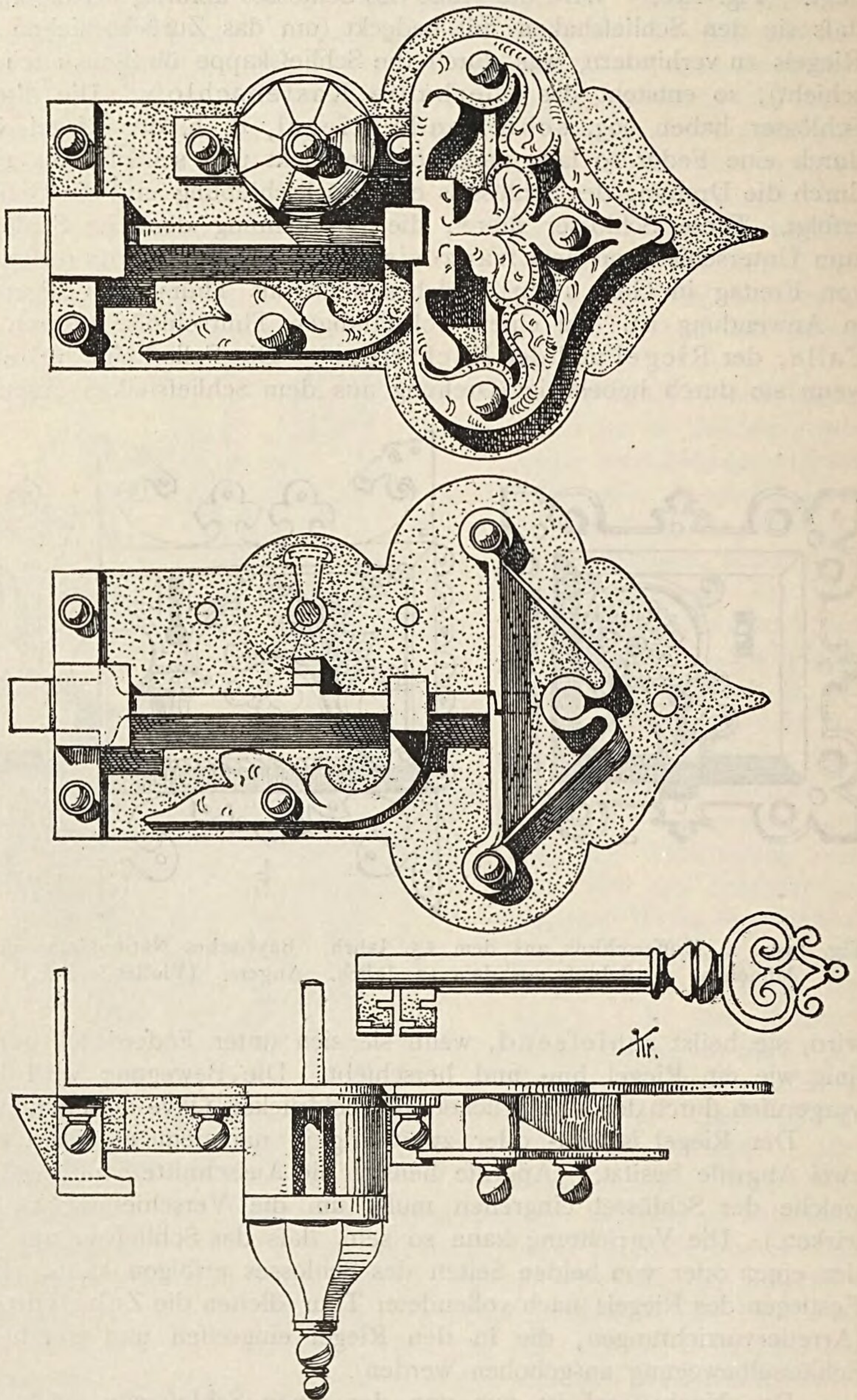


Fig. 146. Altdeutsches Schnappschlofs.

und rückwärts geschoben oder die Bewegung erfolgt durch einen Drehgriff etc.

Da die modernen Schlösser, deren es eine große Anzahl verschiedener Konstruktion giebt (Kombinations-, Stech-, Brahma-, Chubb-schlösser etc.), für gewöhnlich keine künstlerische Ausschmückung erfahren, so können wir uns auf die Betrachtung der äußerlich sichtbaren Teile der älteren Schloßkonstruktionen beschränken.

Da kommen zunächst die Schlüsselbleche oder Schlüsselschilder in Betracht. Sie verdecken die Ausstemmungen im Holzwerk, die für den Schlüssel oder auch für den Drückerstift der Falle

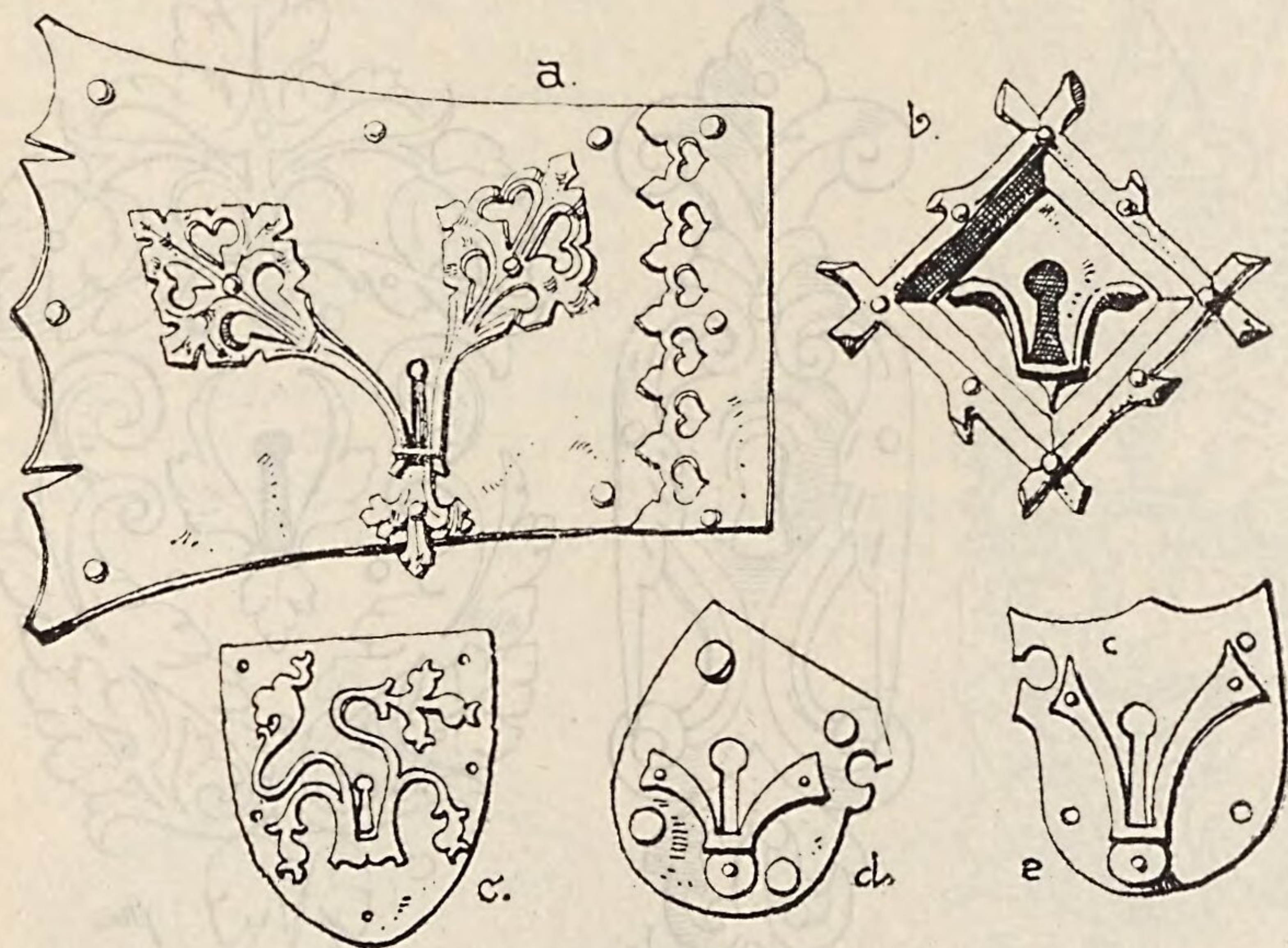


Fig. 147. Mittelalterliche Schlüsselbleche.
a. Aus Köln. b. Aus Prag. c—e. 14. u. 15. Jahrh.

angebracht werden und finden vielfach eine ornamentale Ausschmückung. (Vergl. Fig. 147 und 148.) Außer dem Kartuschen- und Rankenmotiv sind es nicht selten figürliche und groteske Bildungen, so z. B. die Gestalten geharnischter Ritter etc., welche dem Schlüsselblech die Form geben.

Die Drücker, bei älteren Thürschlössern fast durchschnittlich als eine Art Knebeldrücker gebildet, werden ebenfalls häufig verziert, obgleich diese Verzierungen den Gebrauch gewöhnlich nicht bequemer machen, so daß die modernen einfachen, unverzierten Thürdrücker jedenfalls weit handlicher sind. Figur 149 zeigt einen verzierten Drücker aus der Zeit der Renaissance.

Der Schloßkasten ist in seiner einfachsten Form prismatisch viereckig und wird gebildet aus dem Schloßblech und den Seitenwandungen. Die letzteren bezeichnet man als Umschweif und an der Vorderstelle, aus der die Riegel hervortreten, als Schloßstulp, Vorderstulp etc. Der Kasten kann auch die Form einer niedrigen, abgestutzten Pyramide annehmen, wie das die Schlösser der Figur 145 zeigen. An Stelle der viereckigen Umrahmung tritt bei reicheren Schlössern die geschweifte. (Vergl. Fig. 150.) Diese Figur deutet

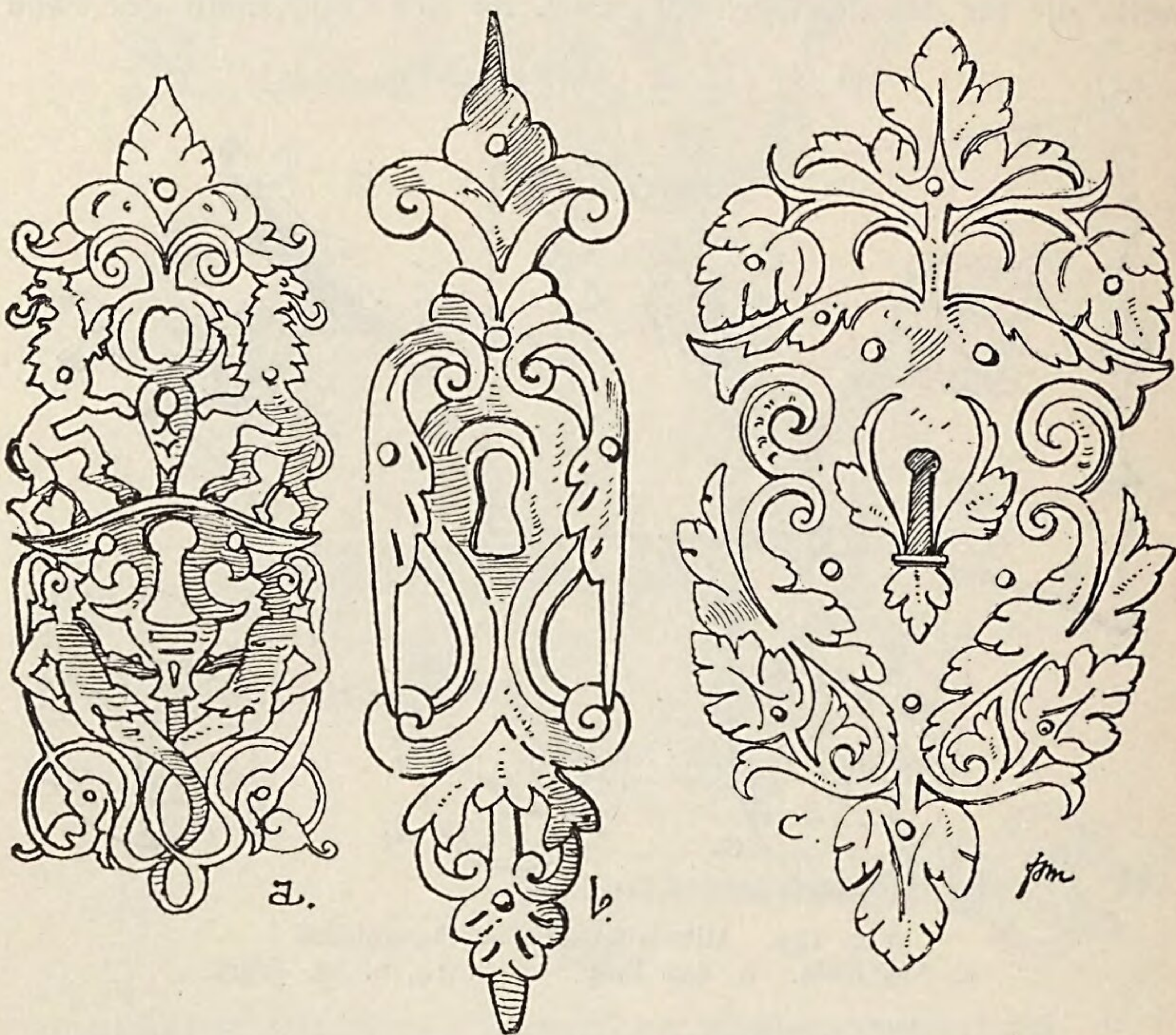


Fig. 148. Renaissance-Schlüsselschilder.

a u. b. In der Altertümersammlung zu Stuttgart. c. Im Nationalmuseum in München.

gleichzeitig an, wie das Schloßblech des Kastens etwa verziert wird. Die Aetzung, Gravierung, Teilvergoldung sowie die durchbrochene Arbeit geben die Mittel für die Verzierung ab.

Beim offenen Schloß sind es die sichtbaren Konstruktions-teile, die öfters eine Verzierung erhalten. Ein gleiches gilt von den Vexieren und Vorgesperren, welche am Schlosse häufig angebracht wurden, um das Oeffnen nur dem Kundigen zu ermöglichen. Fig. 151 stellt ein modernes offenes Schloß dar, welches nach Art des alten

deutschen Schlosses gebaut ist und dessen Konstruktion sich aus der Zeichnung ergibt. (Vergl. auch die Fig. 146.)

Schließlich erübrigt noch, der Schlüssel Erwähnung zu thun. Der Schlüssel besteht, wenigstens soweit es sich um verzierte Beispiele handelt, aus 4 Teilen, der Räute, dem Gesenke, dem Rohr und dem Bart. (Vergl. Fig. 152.) Die Räute, d. i. der Griff, auch Raute oder Ring genannt, ist in den einfachsten Fällen ringförmig, kann aber alle möglichen Formen annehmen; so wird sie häufig als durchbrochene Rosette, als Monogramm, figural oder gar architektonisch durchgebildet. Das Material ist nicht immer Eisen, da vielfach auf schmiedeiserne Rohre Räuten aus Messing oder Bronze aufgesetzt

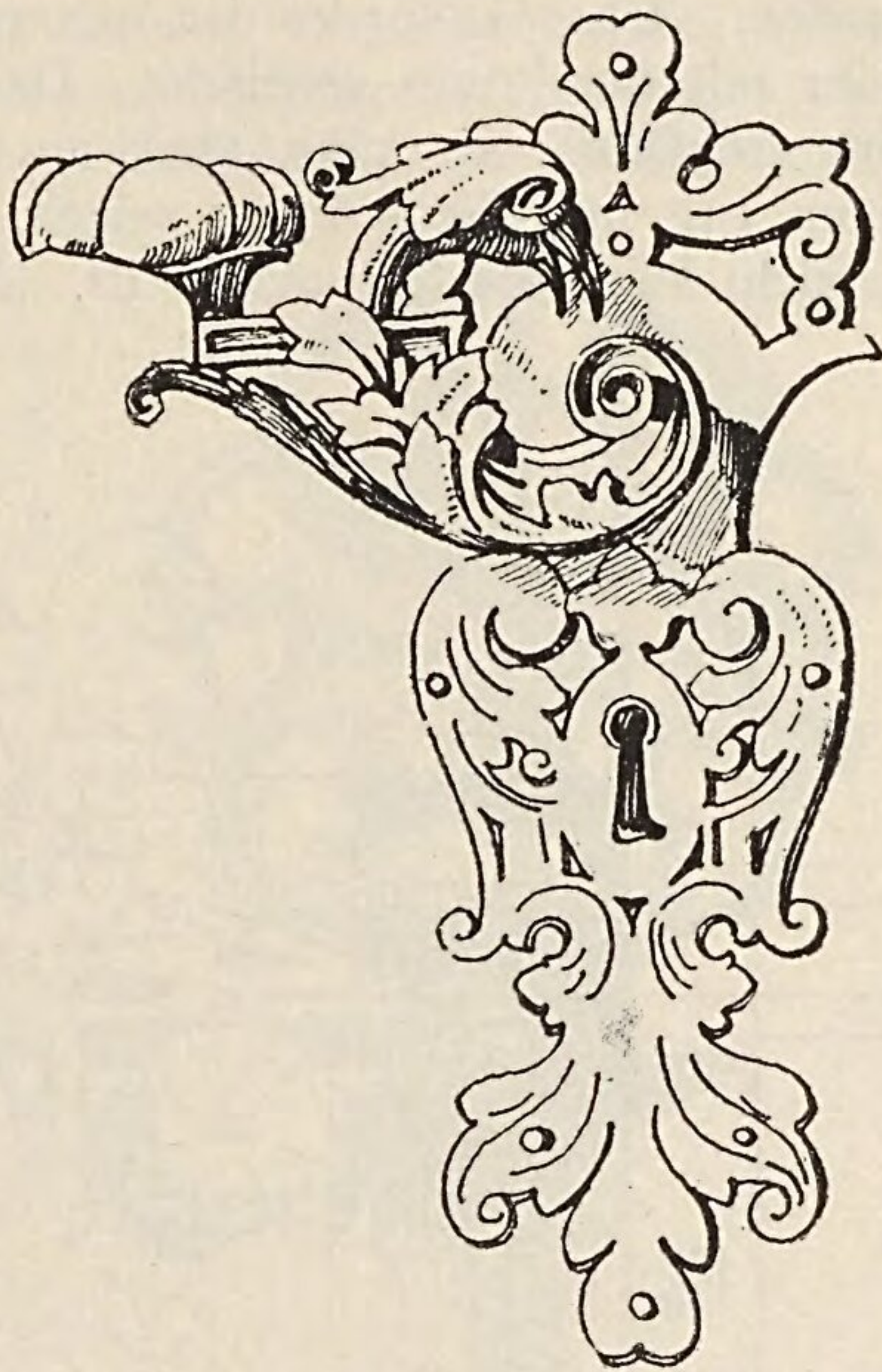


Fig. 149. Thürdrücker u. Schlüsselblech aus Wertheim a/M. (Gewerbhalle.)

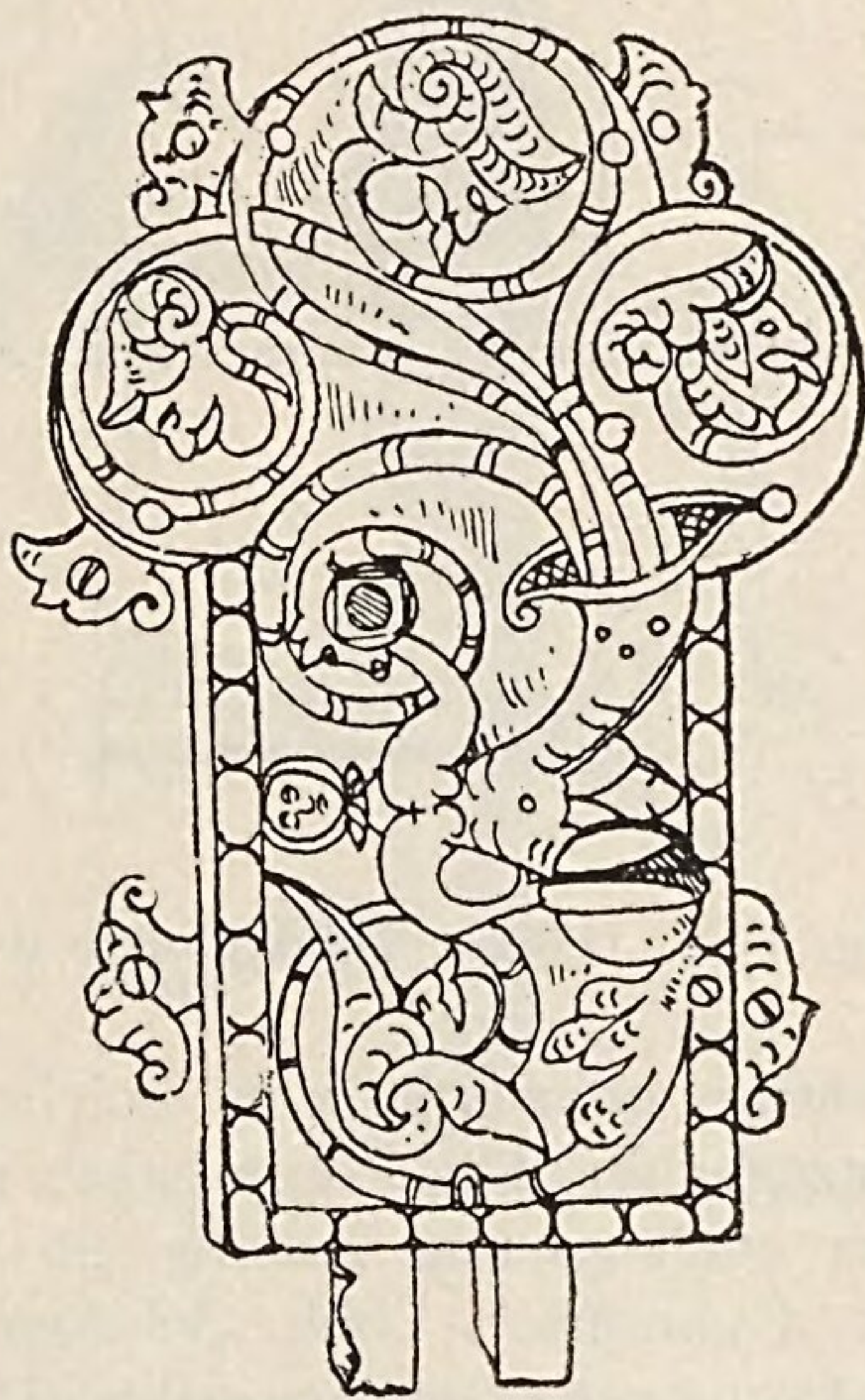
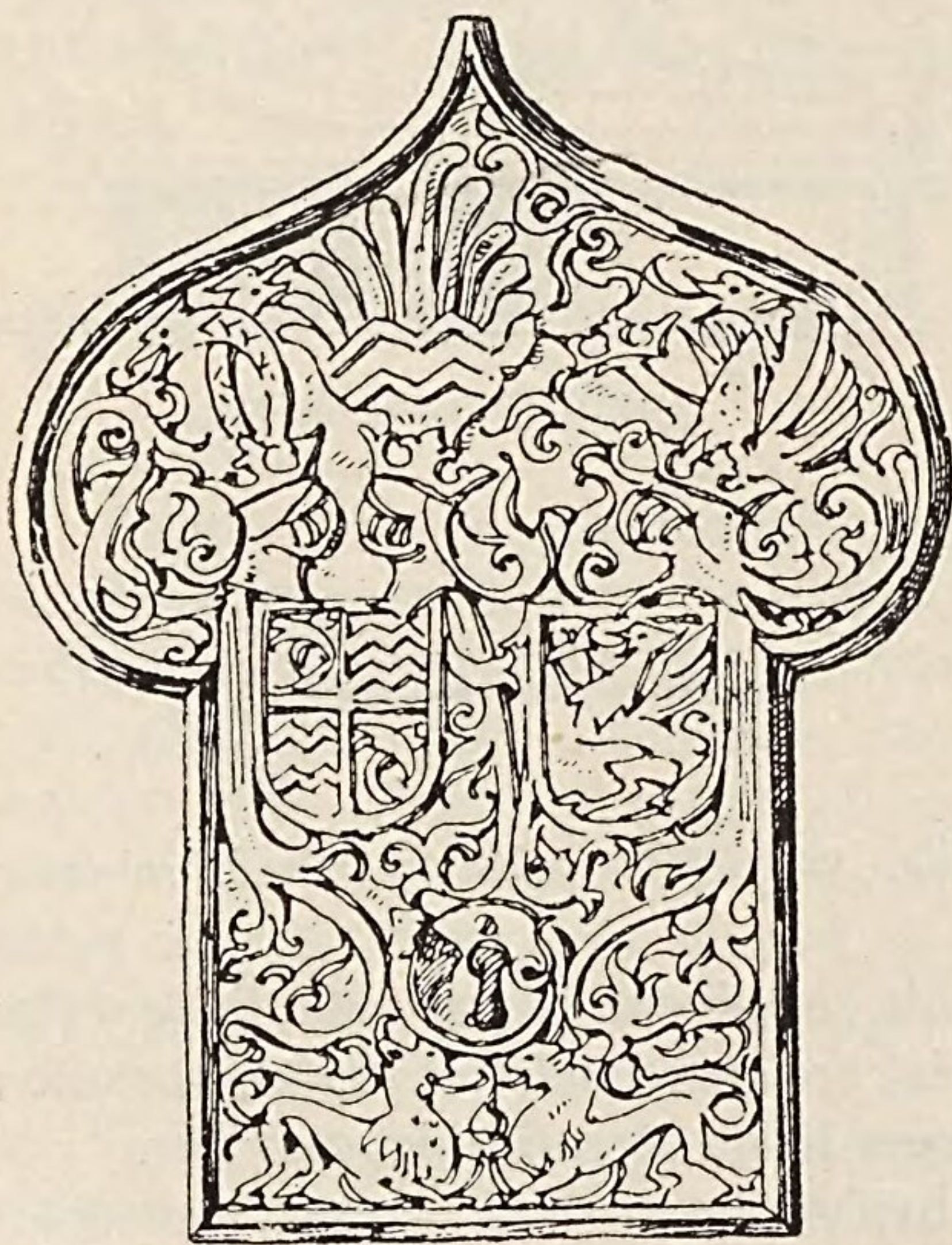


Fig. 150. Verzierte Schloßkasten alter deutscher Schlösser.

werden. Das Gesenke ist der profilierte Teil, welcher das glatte Rohr mit der Räte verbindet. Dasselbe kann sehr einfach sein oder ganz wegfallen; es kann aber auch reich verziert werden, wie dies Figur 152 und Figur 153 c zeigen. Das Rohr heißt auch so, wenn es nicht hohl, sondern massiv ist. Schlüssel mit hohlem Rohr heißen

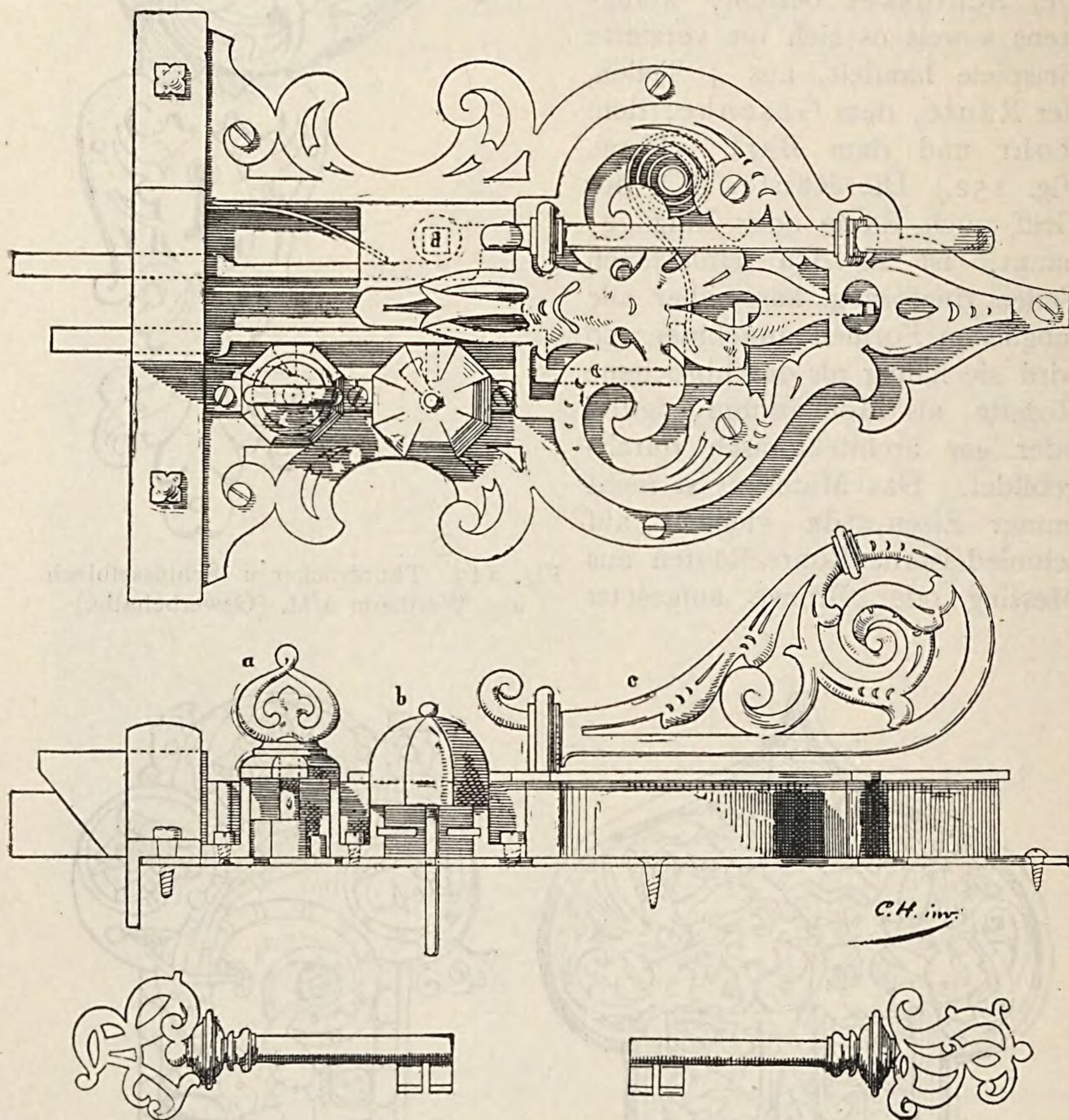


Fig. 151. Offenes Thürschloß, entworfen von Direktor Hammer in Nürnberg.

deutsche oder weibliche, solche mit massivem Rohr männliche oder französische. Die Rohre haben meist kreisrunden Querschnitt, kommen aber auch 3- und 4kantig, im Querschnitt sternförmig etc. vor.

Cylindrisch hohle Schlüssel heißen gebohrt; dagegen heißen sie façonné oder geschweift, wenn der Querschnitt der Höhlung eine andere Form hat. Diese nicht leicht herzustellenden geschweiften

Rohre wurden zur Zeit des Mittelalters und der Renaissance vielfach angefertigt. Massive Rohre erhalten eine Verlängerung in Form eines Knöpfchens behufs Führung im Schloßblech, die beim hohlen Schlüssel durch den Dorn erzielt wird. Der Bart hat meist die Grundform des Quadrates (von vorn gesehen); im Querschnitt (von oben gesehen) kann er sehr verschieden sein und die Gestalt von Ziffern, Buchstaben etc. annehmen. Wo im Schlosse sog. Eingerichte vorhanden sind, erhält der Bart eine Reifbesatzung oder einen Mittelbruch, oder beides zusammen (Der Schlüssel a, Fig. 153 hat bloß Reifbesatzung, während die übrigen diese und die Mittelbruchbesatzung zeigen.) Die hier und weiter oben, Fig. 50, abgebildeten Beispiele dürften genügen, um die Aufmerksamkeit darzuthun, welche dem Schlüssel ehemals nach der künstlerischen Seite hin zu teil geworden ist. Füglich seien noch erwähnt jene Kolossalschlüssel, die gelegentlich als Innungsaushängeschilder oder als Zunftpokale gefertigt wurden.

5. Wasserspeier, Wandarme, Aushängeschilder.

Früher wurde bekanntlich das Regenwasser, das sich im Dachkanal sammelt, wo überhaupt ein solcher vorhanden war, nicht wie heute vermittelst des Abfallrohres zur Erde geleitet, sondern vom Dach direkt durch die sog. Wasserspeierauf die Straße entleert. Es sind weniger diese in Form von Delphinen, Fratzen etc. aus Blech hergestellten Wasserspeier selbst, die hier in Betracht kommen, als deren schmiedeiserne Träger und Stützen. Diese Stützen waren meist einfache, stangenartige Streben, manchmal wurden dieselben

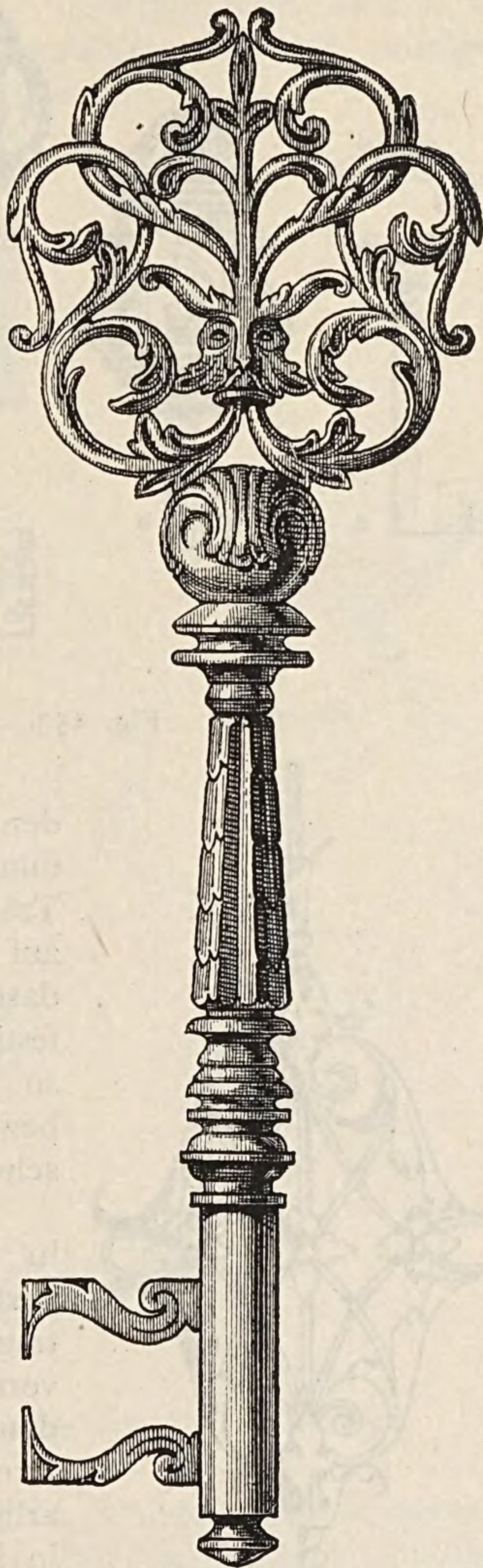


Fig. 152. Schlüssel aus dem 17. Jahrhundert.

aber reich verziert, wobei gewöhnlich das Motiv der Durchschiebungen benutzt wurde. Die Figur 154 zeigt eine derartige Verzierung.

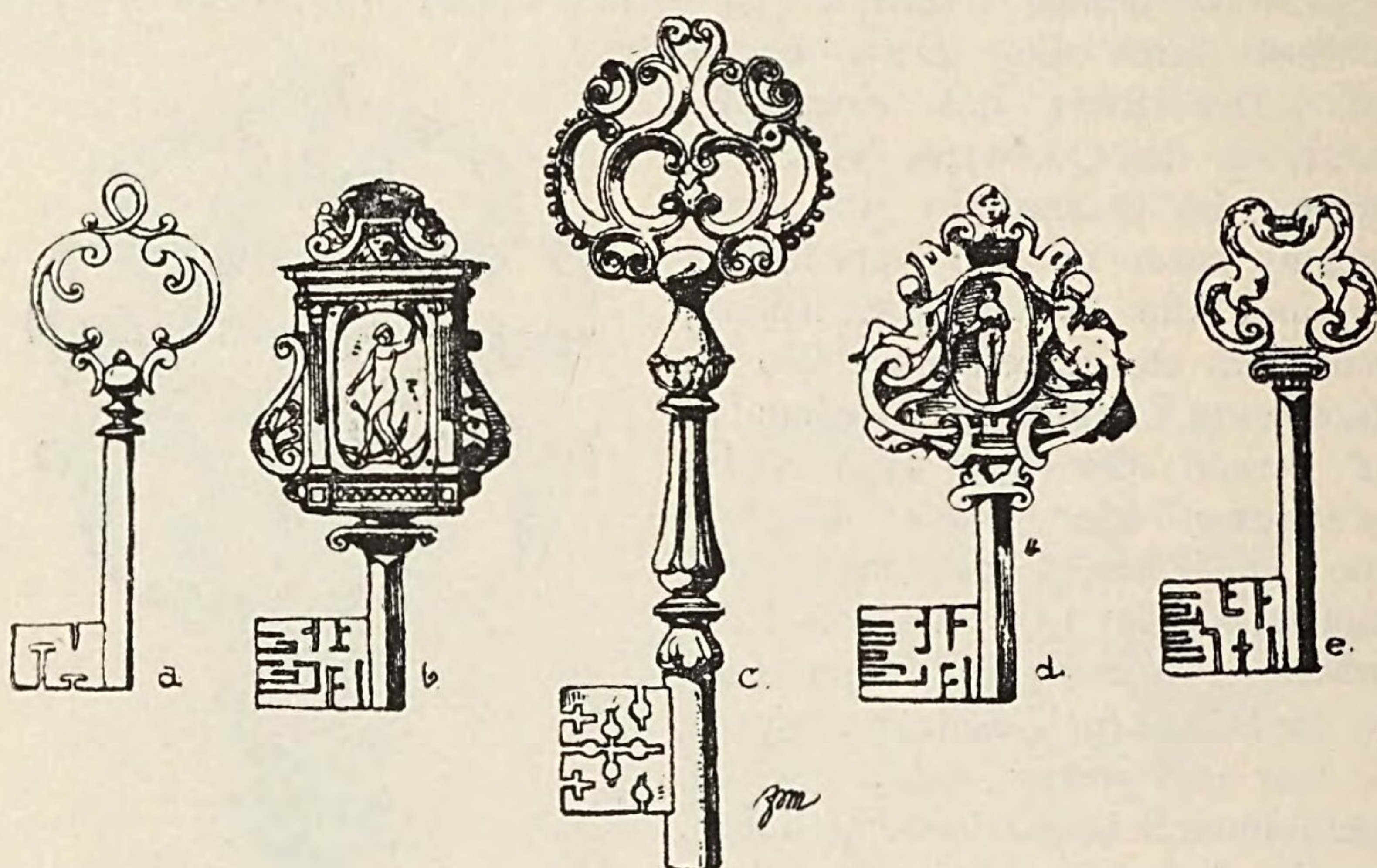


Fig. 153. Renaissanceschlüssel.

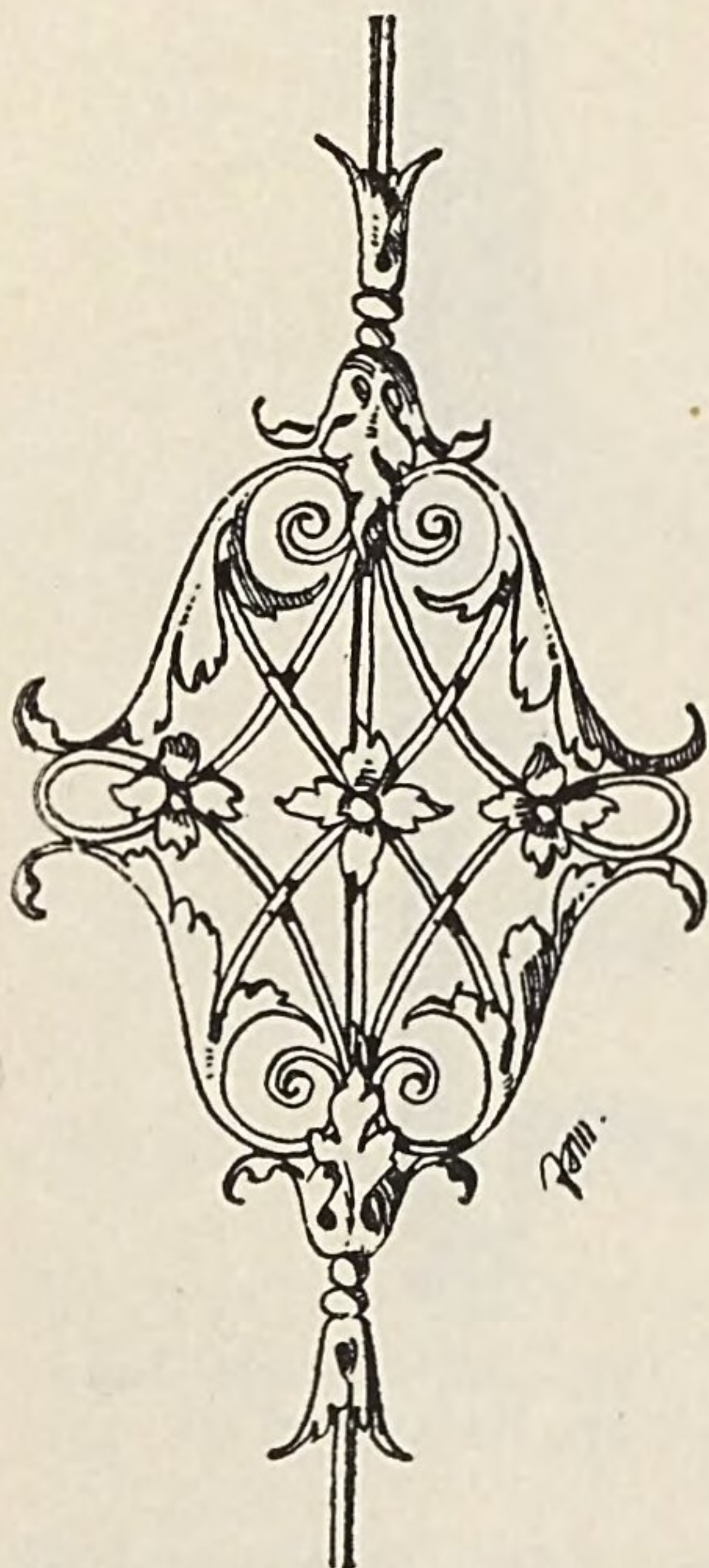


Fig. 154. Detail einer Strebe
Deutsche Spätrenaissance.

Schmiedeeiserne Wandarme finden zu den verschiedenartigsten Zwecken Anwendung. Im allgemeinen dienen sie als Träger, wobei der zu tragende Gegenstand auf das freie Ende aufgesetzt oder an dasselbe angehängt wird, während die Befestigung des andern Endes an der Wand so erfolgt, daß der Arm steif und unbeweglich oder um Zapfen drehbar erscheint.

Zur Zeit des Mittelalters finden sich in Kirchen vielfach größere Wandarme, bestimmt, die Deckel der Taufsteine zu tragen. Entweder werden diese Aufsätze vermittelt einer über eine Rolle laufenden Kette gehoben oder es erfolgt eine Drehung nach der Seite. Von einem derartigen größeren Wandarm ist weiter oben in Figur 49 ein Bruchstück dargestellt.

Ebenso finden sich zu derselben Zeit bereits Wandarme als Kerzenträger. (Vergl. Fig. 155.) Das Motiv des Wandleuchters ist dann in allen späteren Zeiten bis auf heute gebräuchlich. Die Figur 156 zeigt

ein Beispiel italienischer Spätrenaissance, während Figur 157 einen hübschen modernen Wandarm für Gasbeleuchtung vorführt.

Auch als Träger für Innungs- und Gewerbeabzeichen ist der Wandarm frühzeitig in Anwendung. Hauptsächlich sind es die Schlosser, die ihr Handwerk durch ausgehängte Schlüssel anzeigen, wie dies durch die Figur 158 dargethan wird.

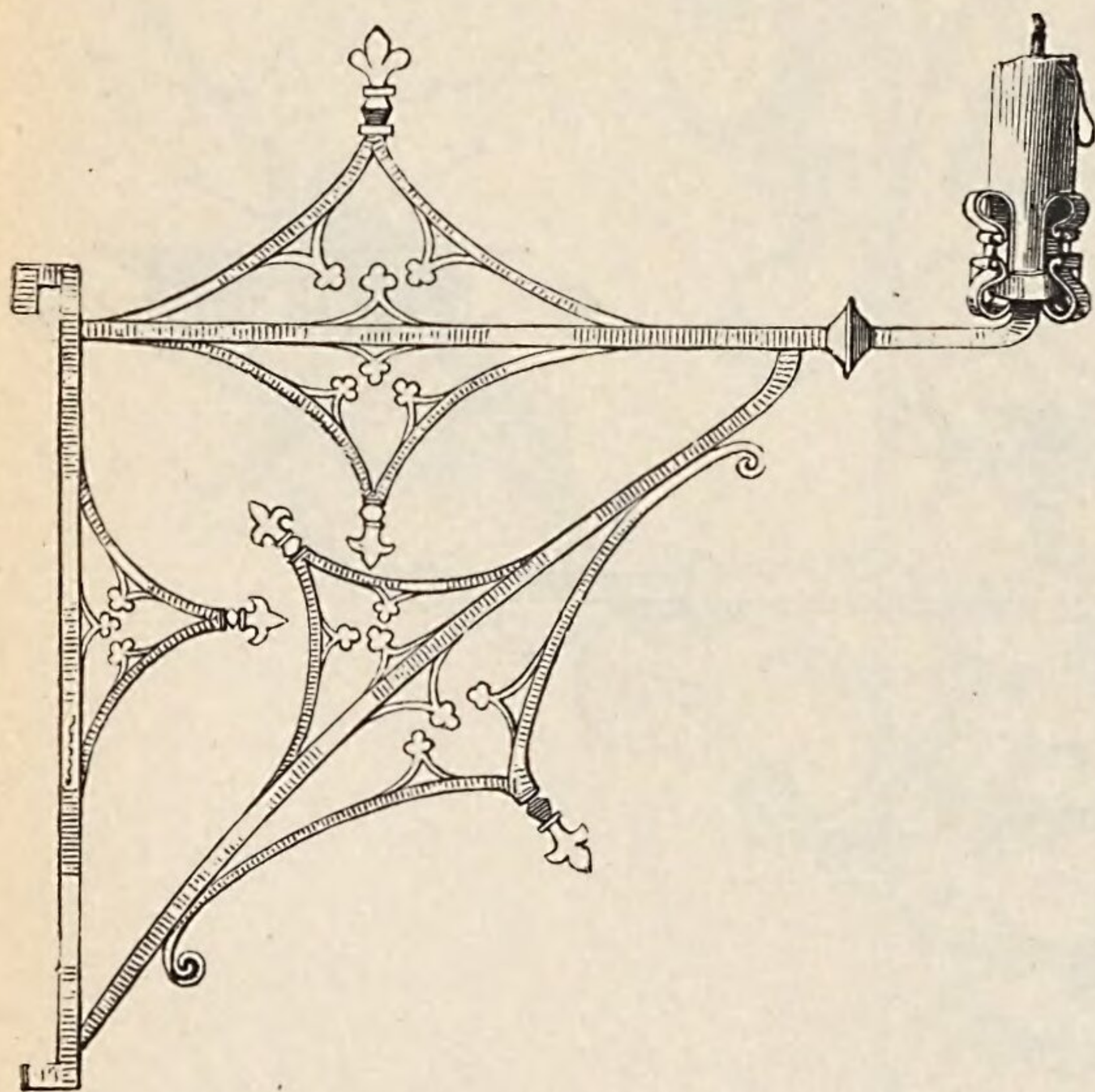


Fig. 155. Gotischer Wandleuchter aus dem Ende des 15. Jahrh. Germanisches Museum in Nürnberg.

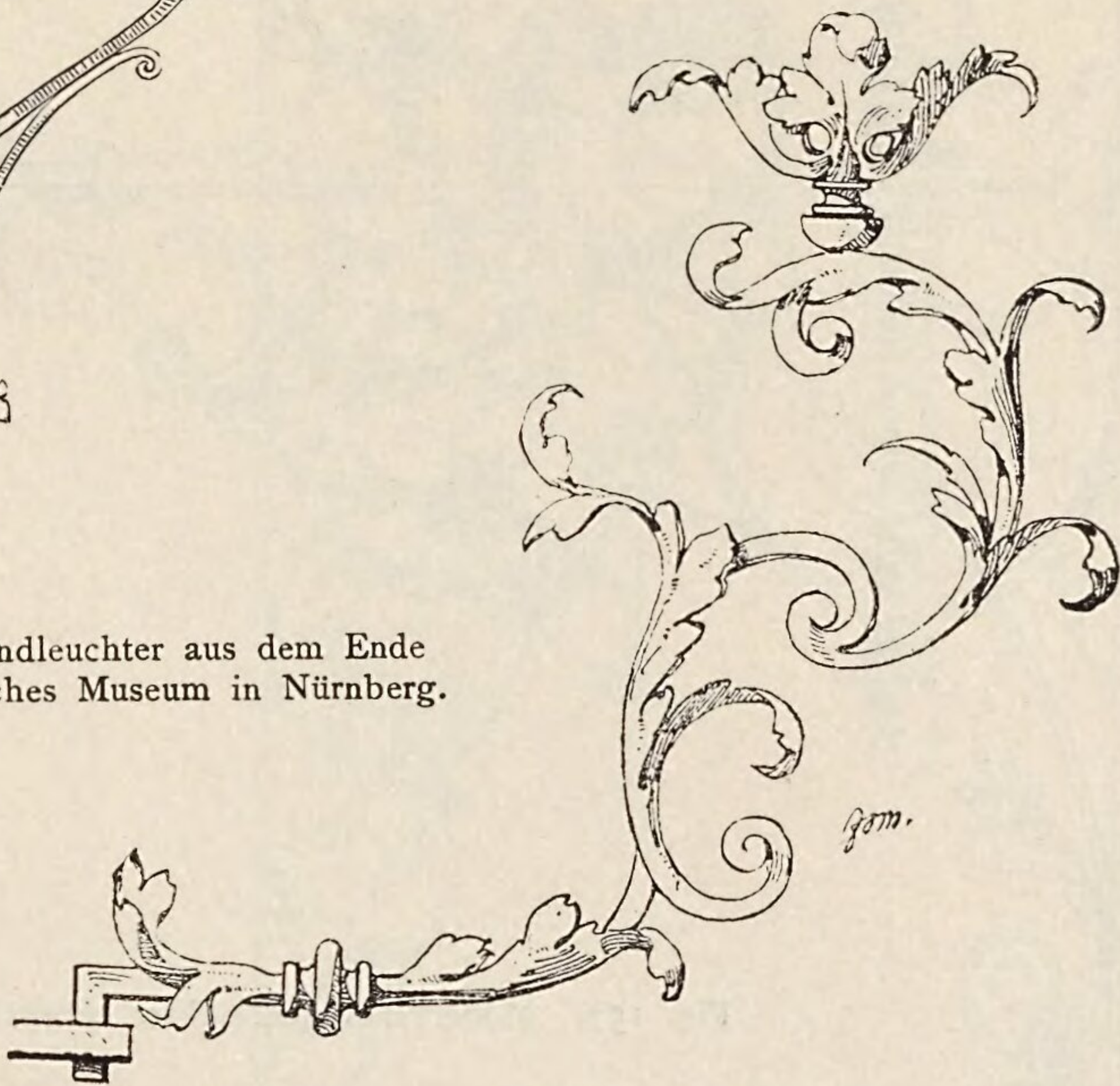


Fig. 156. Vergoldeter Wandleuchter aus dem Dom zu Verona.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Schildern der Wirtshäuser und Schenken, wobei die Abzeichen zum Teil auf die Schilder aufgemalt, zum Teil in Schmiedeisen plastisch dargestellt werden, je nach der Art des Vorwurfes. Derartige Wirtshausabzeichen veranschaulichen die Figuren 159 und 160. Der Wandarm hat im allgemeinen die Form einer Konsole oder eines rechtwinkligen Dreiecks. Die erstgenannte Form (Fig. 163) ist die vom ästhetischen Standpunkt aus

nächstliegende; die letztere ergibt sich aus konstruktiven Gründen, da der senkrecht aus der Wand herausragende Hauptstab durch eine ansteigende Strebe gestützt wird, wobei das dreieckige Feld für die Ornamentation verbleibt. (Fig. 161 und 162.)



Fig. 157. Moderner Wandleuchter entworfen von Ad. Haas.

Häufig wird der Hauptarm auch aufgehangen, wodurch das Dreieck auf die obere Seite verlegt wird. Diese Aufhängestangen erhalten ähnliche Ausschmückung wie die Träger der Wasserspeier.

In unserer modernen Zeit dient der Wandarm vielfach als Träger für Aushängeschilder in der Form von Schrifttafeln zur Anbringung von Geschäftsanzeigen etc. Das Aushängeschild wird als rechteckige, kreisrunde, elliptische oder beliebig geformte Tafel gebildet und am

Rande entsprechend verziert. Die Kartusche mit den gerollten Voluten ist ein dankbares Motiv für diese Bildungen; außerdem sind diese gerollten Verzierungen in ausgeschnittenem Blech leicht herzustellen.

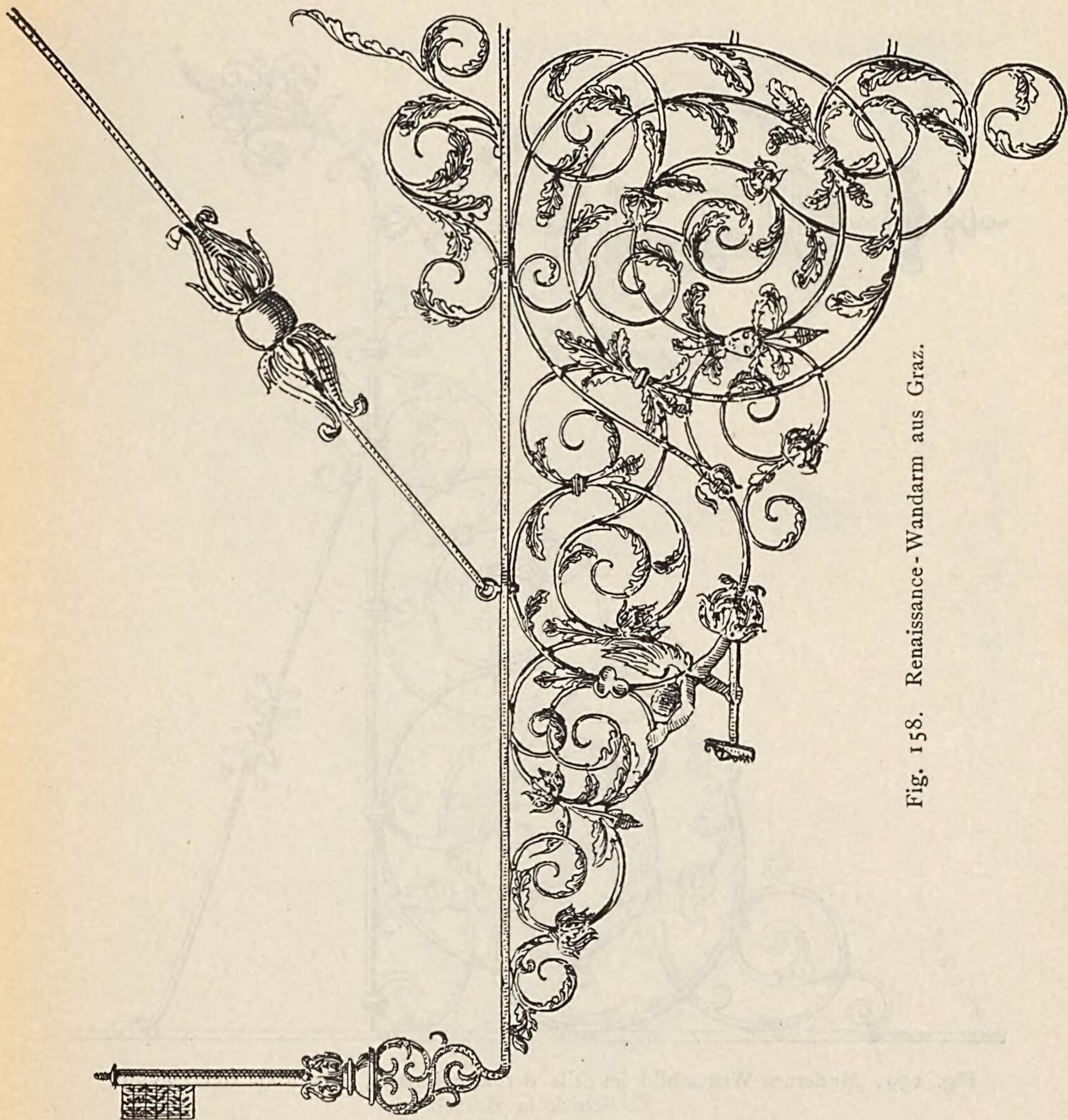


Fig. 158. Renaissance-Wandarm aus Graz.

Diese modernen Aushängeschilder werden durch die Figuren 164 bis 166 veranschaulicht. Außerdem bringt die Figur 167 eine Schildumrahmung ohne den zugehörigen Wandarm.

Um das Baumeln der Schilder im Winde zu verhüten, werden

dieselben auch da, wo sie lose aufgehängt erscheinen, gewöhnlich mit dem Wandarm vollständig verfestigt. Da es unschön aussieht, wenn der Wandarm unvermittelt aus der Wand hervortritt, so wird

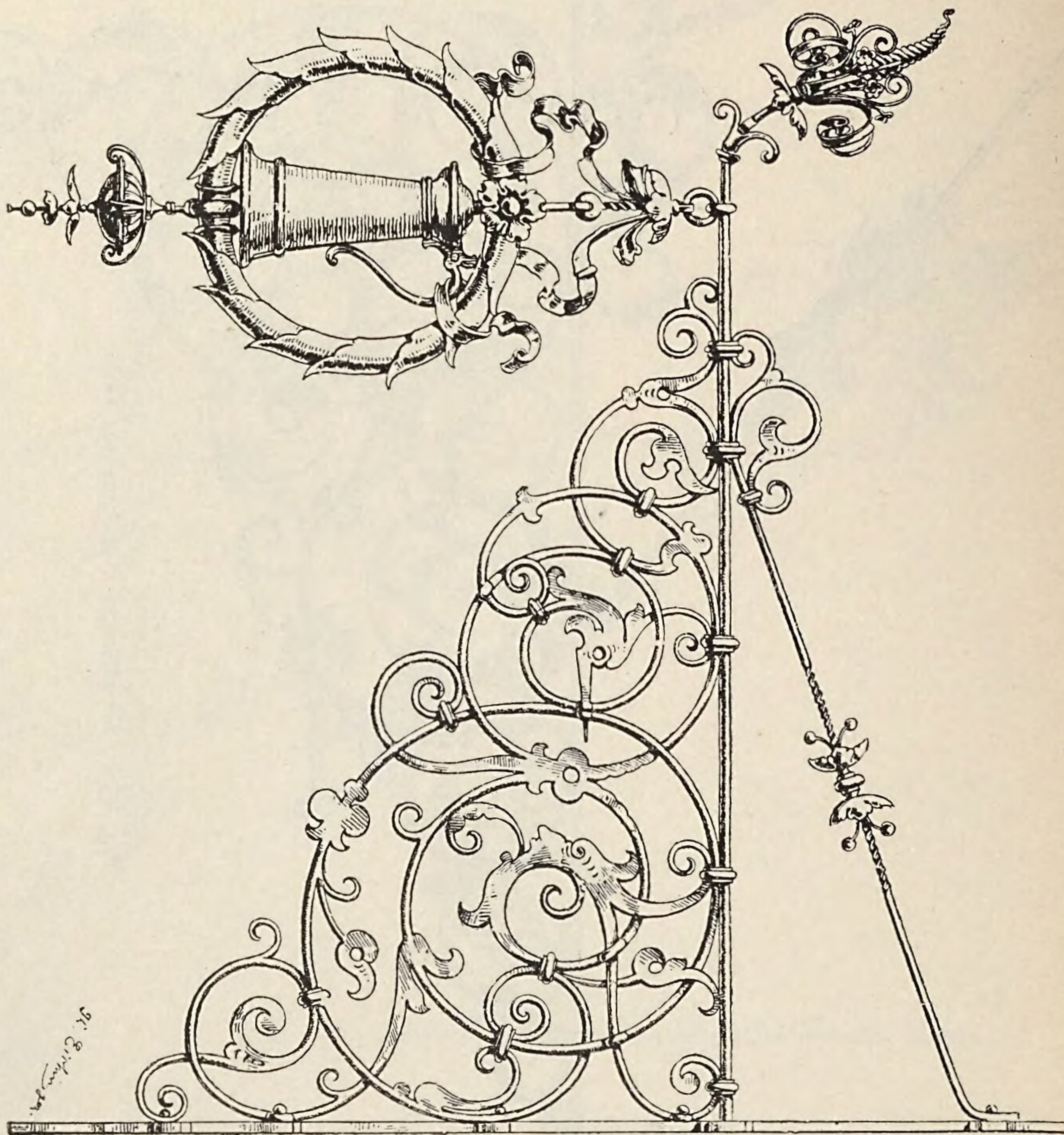


Fig. 159. Modernes Wirtsschild im Stile der Renaissance, entworfen von Direktor C. Schick in Kassel.

häufig eine Vermittelung dadurch gesucht und gefunden, daß der Arm auf eine auf die Wand aufgelegte Schiene oder schmale Kartusche aufgebracht wird. Wo das Haupteisen der Armes in die Wand eintritt, kann die Vermittelung auch zweckmässig durch eine Rosette

gebildet werden. Wo der Wandarm für Gasbeleuchtung oder elektrisches Glühlicht dient, hat ein Rohr die Zuleitung des Gases oder die Leitungsdrähte aufzunehmen.

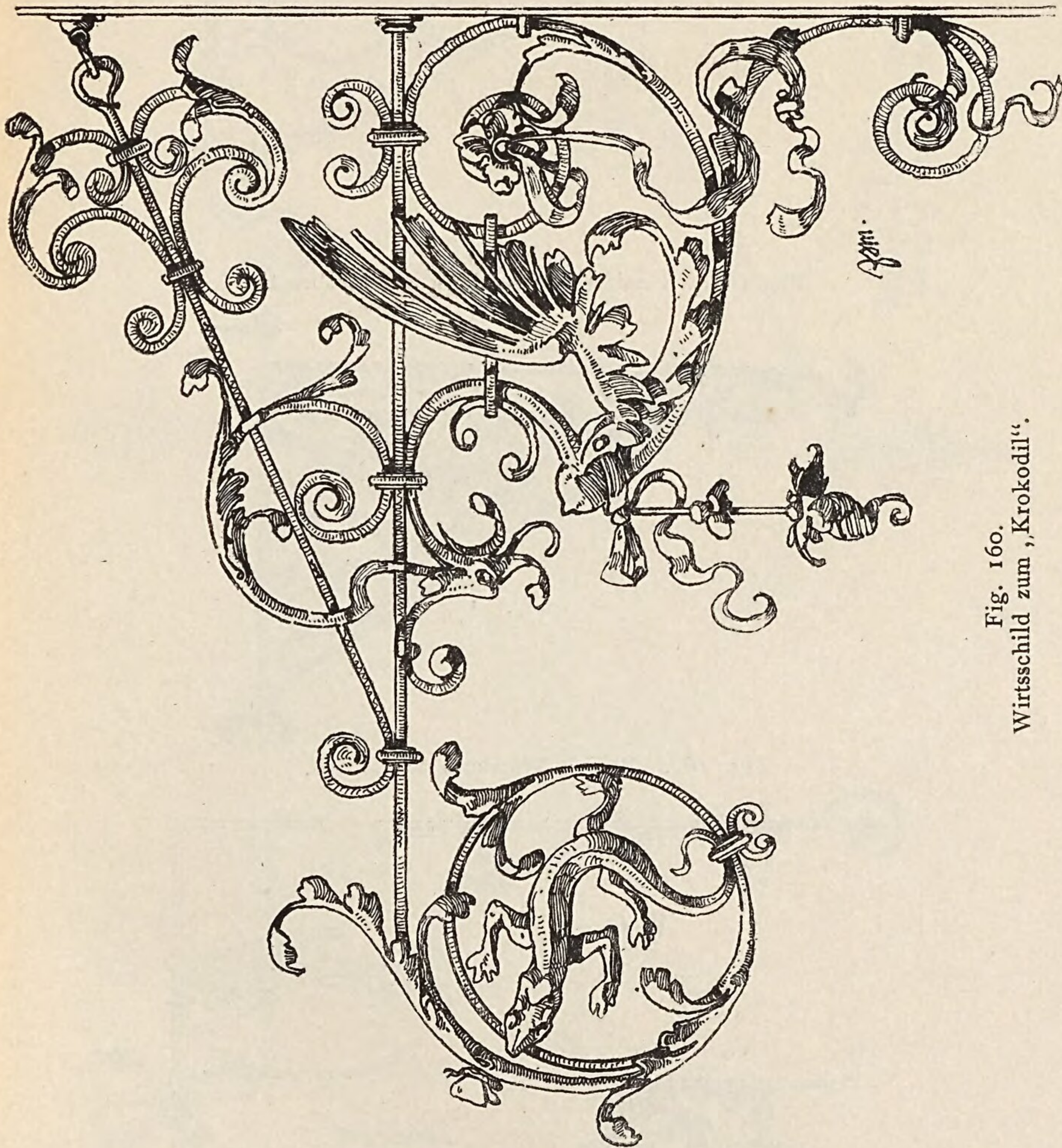


Fig. 160.
Wirtsschild zum „Krokodil“.

6. Kandelaber, Leuchter, Kronen und Laternen.

Als Material für die verschiedenen Beleuchtungsapparate ist schon frühzeitig das Schmiedeisen verwendet worden, wie sich zu diesem Zwecke die Metalle überhaupt ihrer Unverbrennlichkeit halber ja ganz

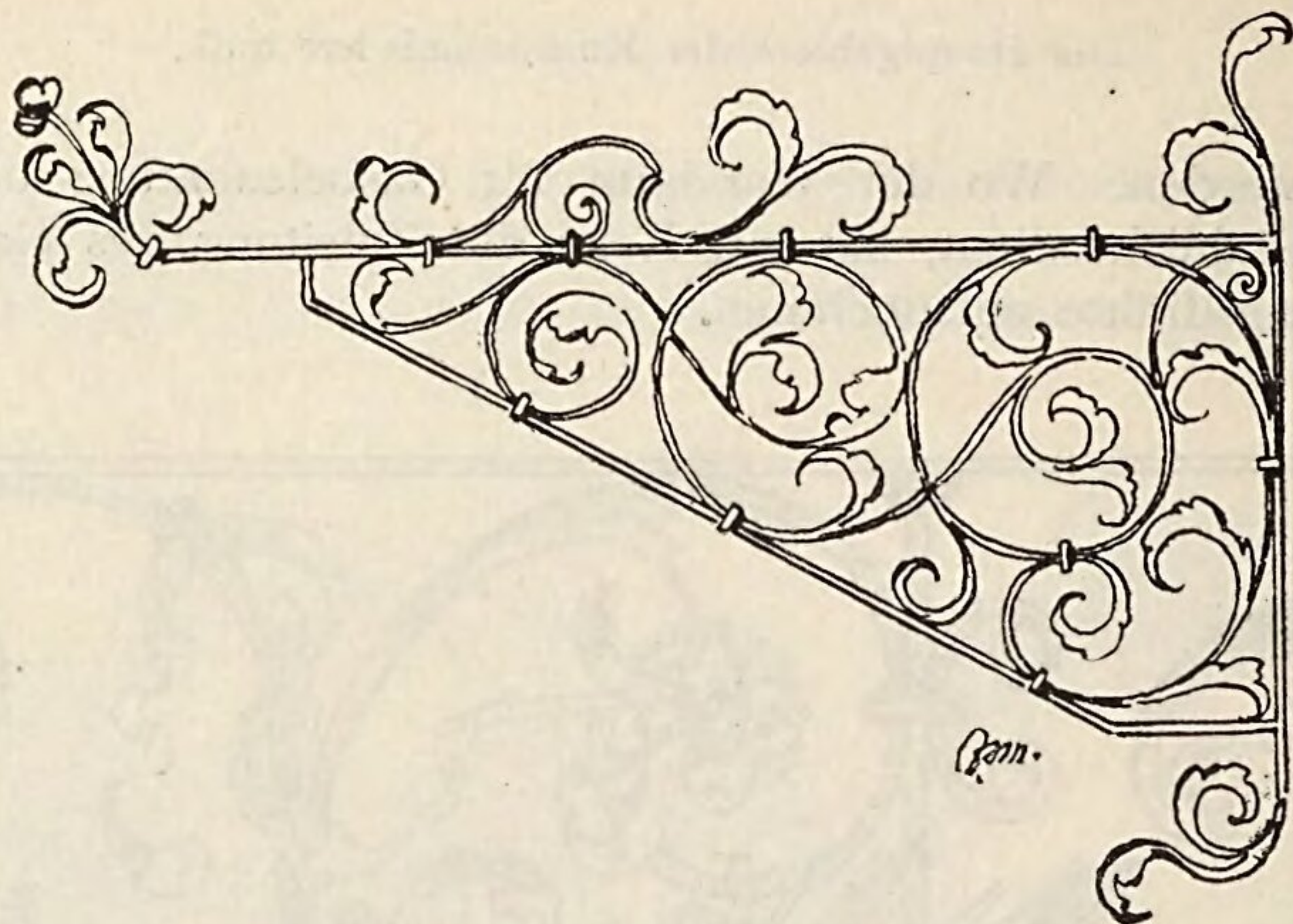


Fig. 161. Renaissance-Wandarm aus Innsbruck.

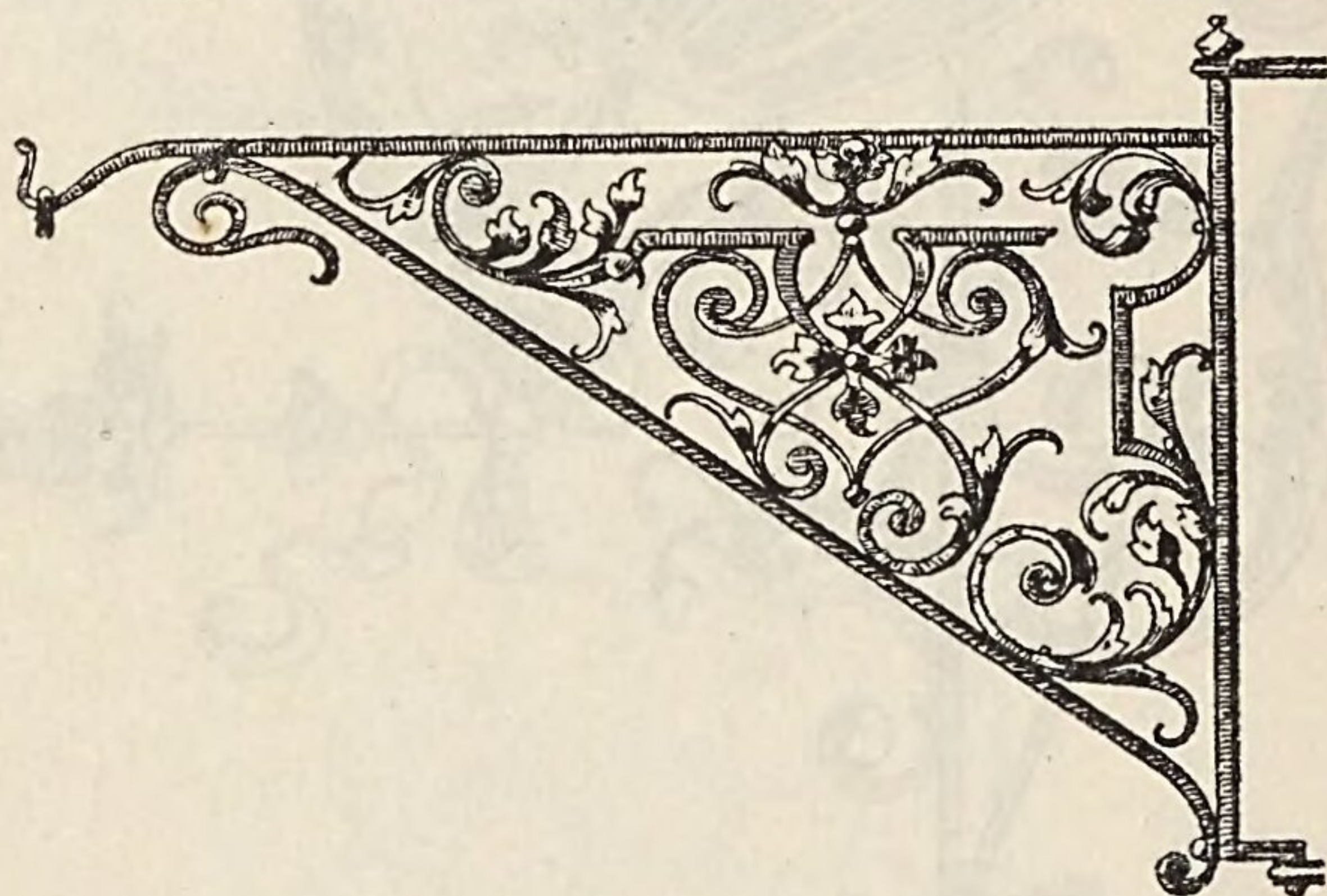


Fig. 162. Barock-Wandarm aus Zürich.

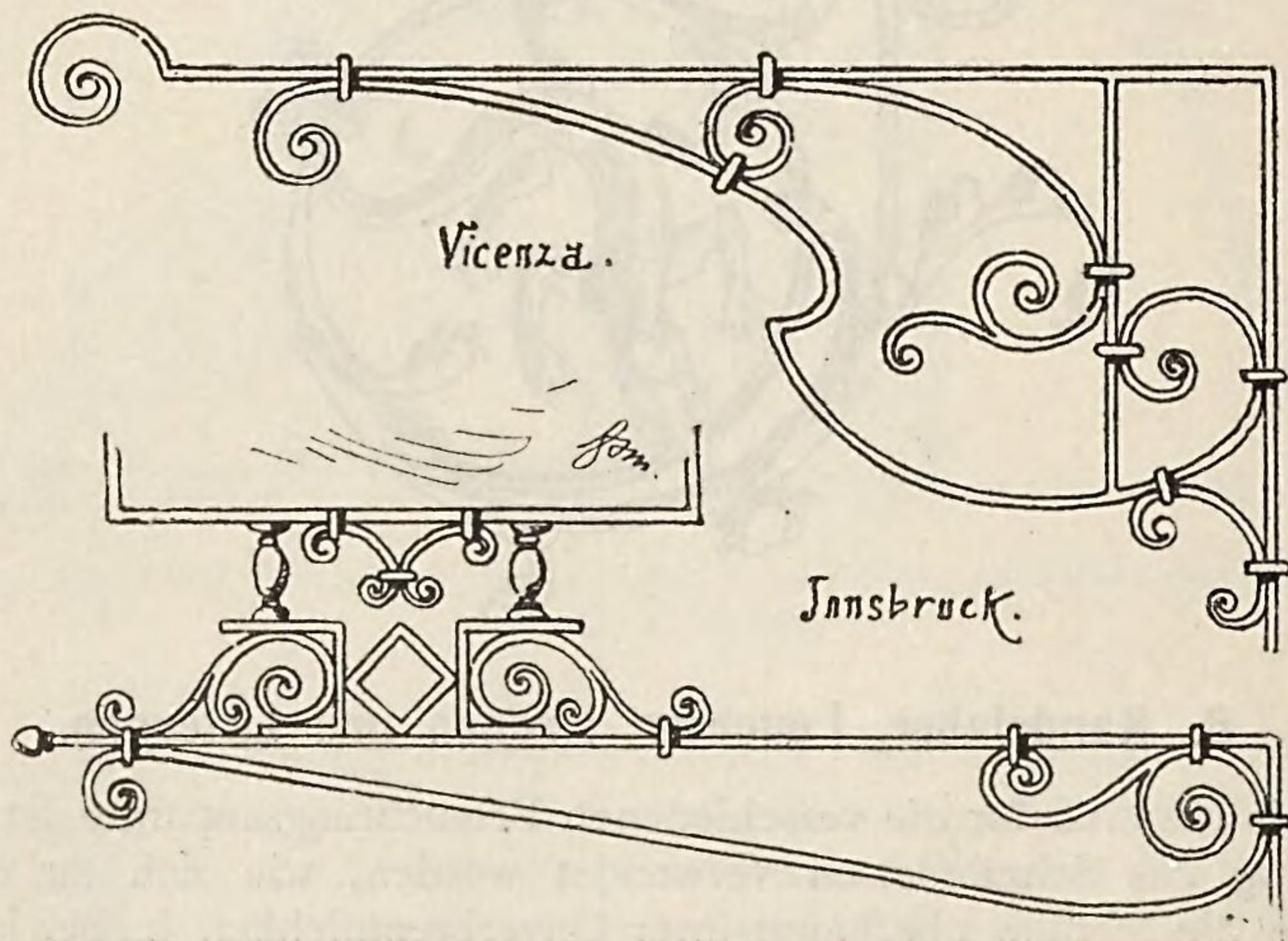


Fig. 163. Wandarmmotive aus Vicenza und Innsbruck.

besonders eignen. Entsprechend den durchgreifenden Aenderungen, die das Beleuchtungswesen im Laufe der Zeiten erfahren hat, ändern sich auch Form und Ausstattung des betreffenden Gerätes. Oel- oder Lampenlicht, Kerzen- und Fackellicht, das Gaslicht und das elektrische

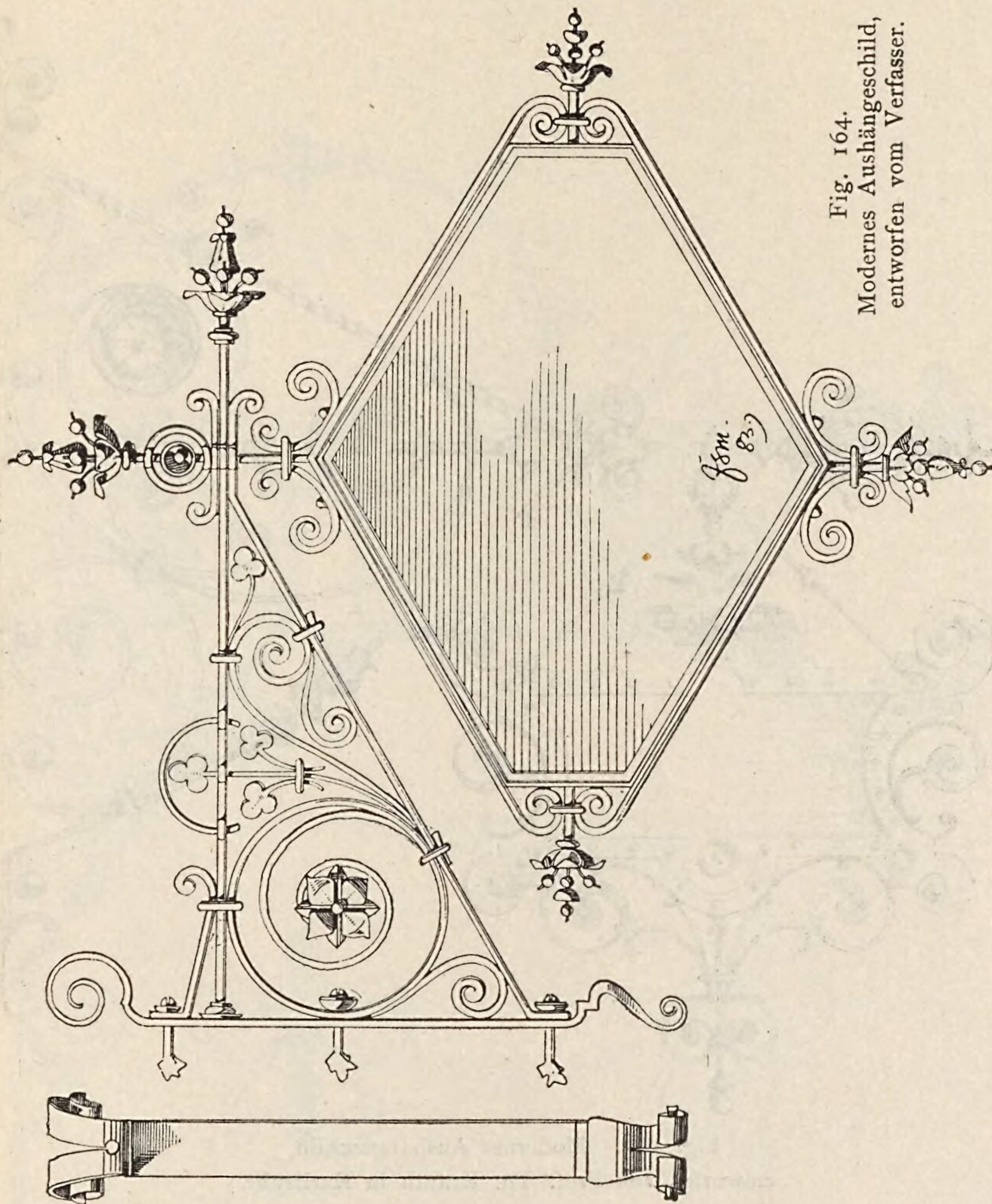


Fig. 164.
Modernes Aushängeschild,
entworfen vom Verfasser.

Licht, sie erfordern alle bestimmte, mehr oder weniger verschiedene Träger und Apparate. Das ältere Beleuchtungsgerät befindet sich in einem gewissen Gegensatz zu dem unserer modernen Zeit, welcher darin besteht, daß das erstere oft neben hoher künstlerischer Vollendung

eine große Unvollkommenheit nach der praktischen Seite hin aufweist, während der moderne Beleuchtungsapparat die alten Vorbilder vom technisch-zweckmäßigen Standpunkt aus durchschnittlich weit übertrifft, was in formaler Beziehung jedoch nicht der Fall ist.

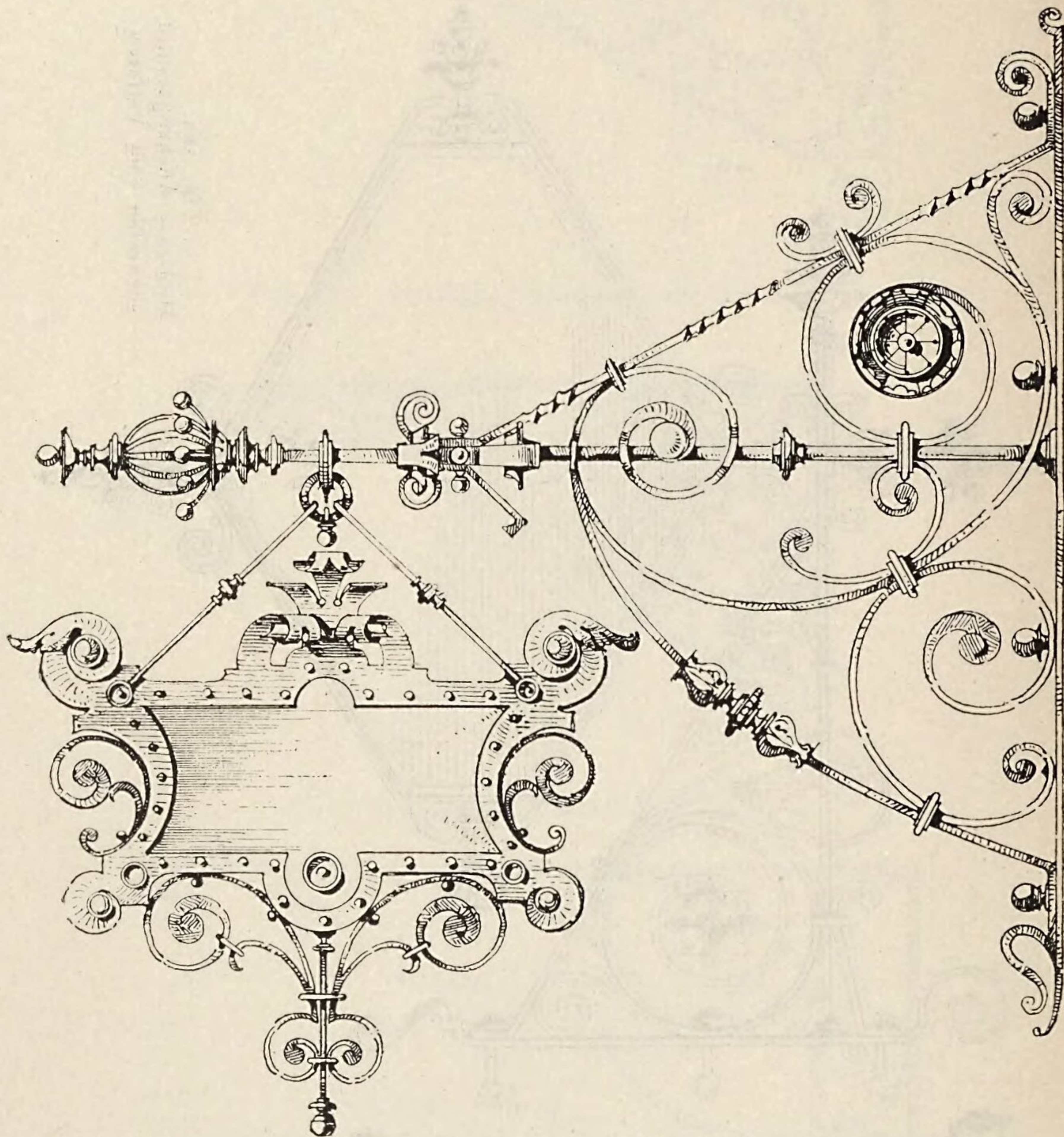


Fig. 165. Modernes Aushängeschild,
entworfen von Prof. Th. Krauth in Karlsruhe.

Wenn wir innerhalb des Beleuchtungsgerätes eine Sichtung nach Gruppen vornehmen, so können wir folgende Typen unterscheiden: den Standleuchter oder Lichtstock, bei größeren Dimensionen und reicherer Ausstattung auch als Kandelaber bezeichnet, den Hand-

leuchter, den Wandleuchter, die Laternen und Hängelampen, die Kronleuchter und die modernen Petroleumlampen. An der Hand dieser Reihenfolge sei die Schilderung versucht.

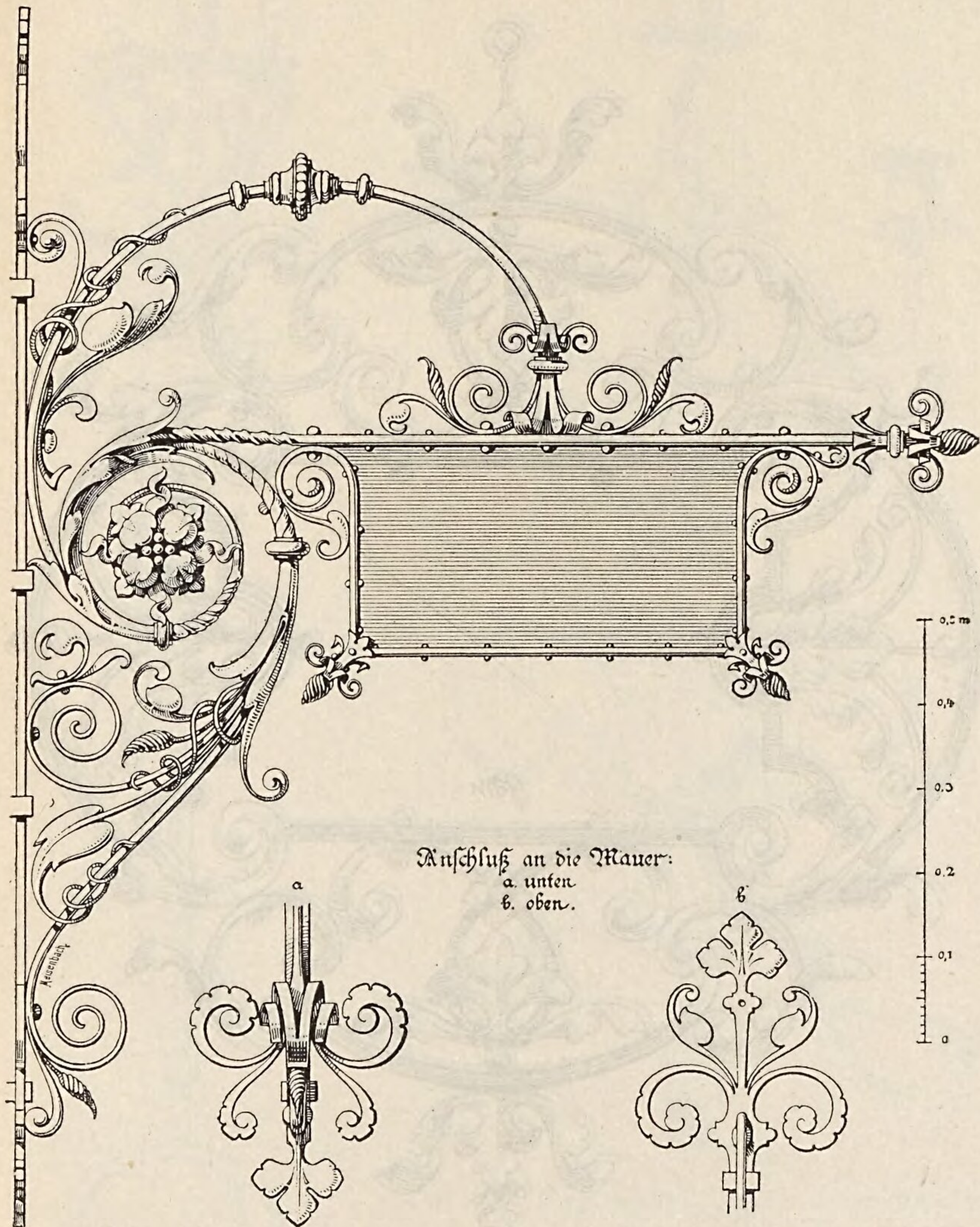


Fig. 166. Modernes Aushängeschild,
entworfen von E. Crecelius.

Der Standleuchter, stehende Leuchter oder Lichtstock, ist der Kerzenträger des Mittelalters, der Renaissance und der Neuzeit. Von

candela = Kerze leitet sich auch das Wort Kandelaber ab. Das Mittelalter bediente sich zum Aufsetzen der Kerze mit Vorliebe eines konisch zugespitzten Dornes; die Neuzeit giebt der cylindrischen Hülse

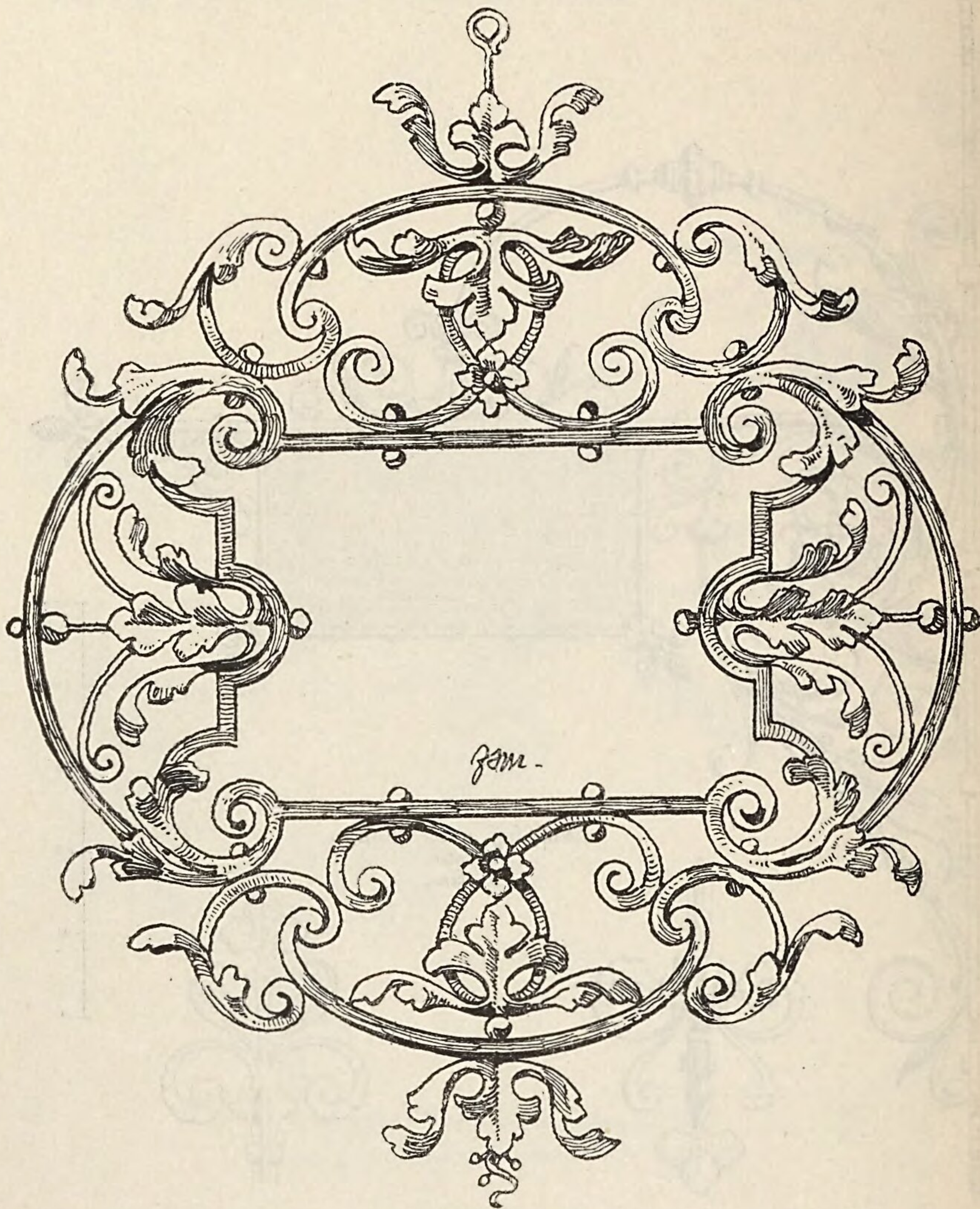


Fig. 167. Schildumrahmung. Entworfen vom Verfasser.

den Vorzug, in welche die Kerze eingesteckt wird. Der Aufbau des Standleuchters zeigt gewöhnlich Fuß, Schaft und Kelch. Der erstere

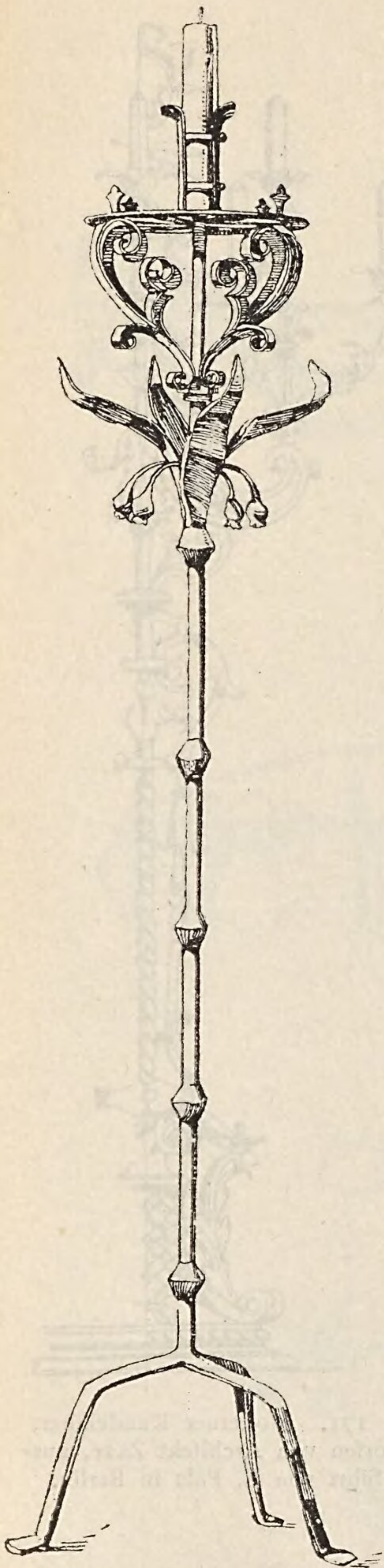


Fig. 168. Leuchter aus der Peterskirche zu Tarrosa in Spanien. 14. Jahrh.

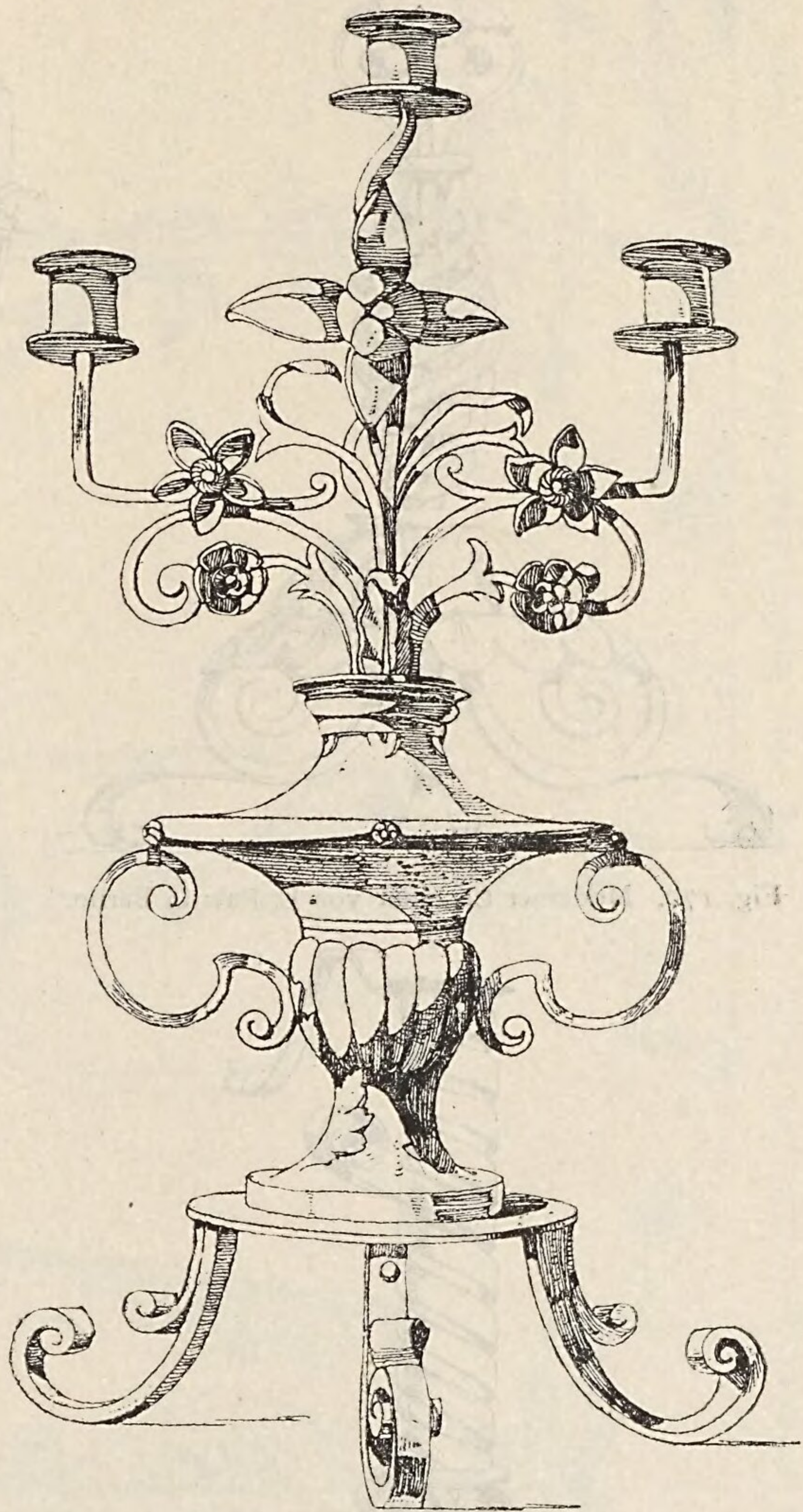


Fig. 169. Dreiarmiger Leuchter aus der Barockzeit.

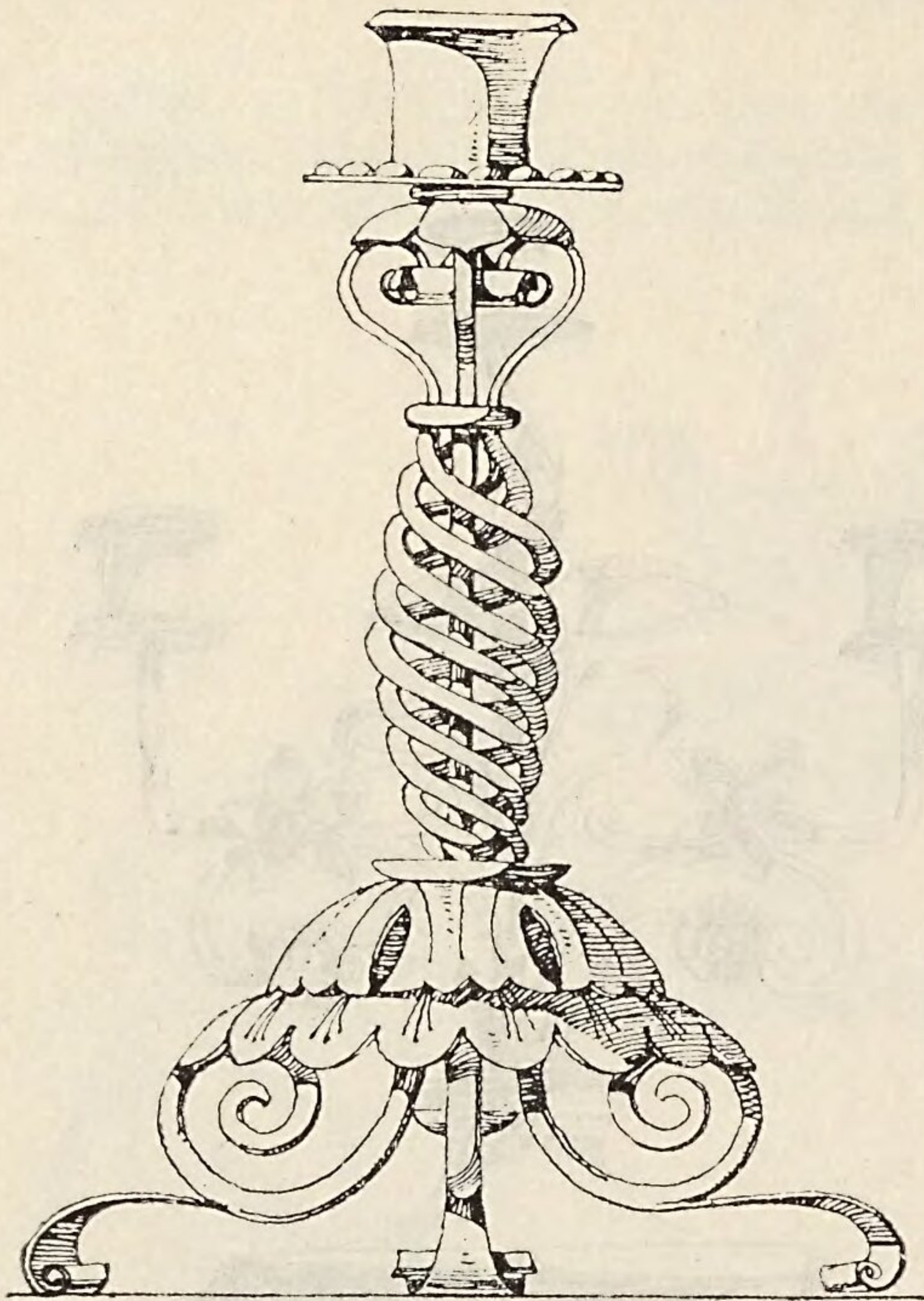


Fig. 170. Moderner Leuchter von E. Puls in Berlin.

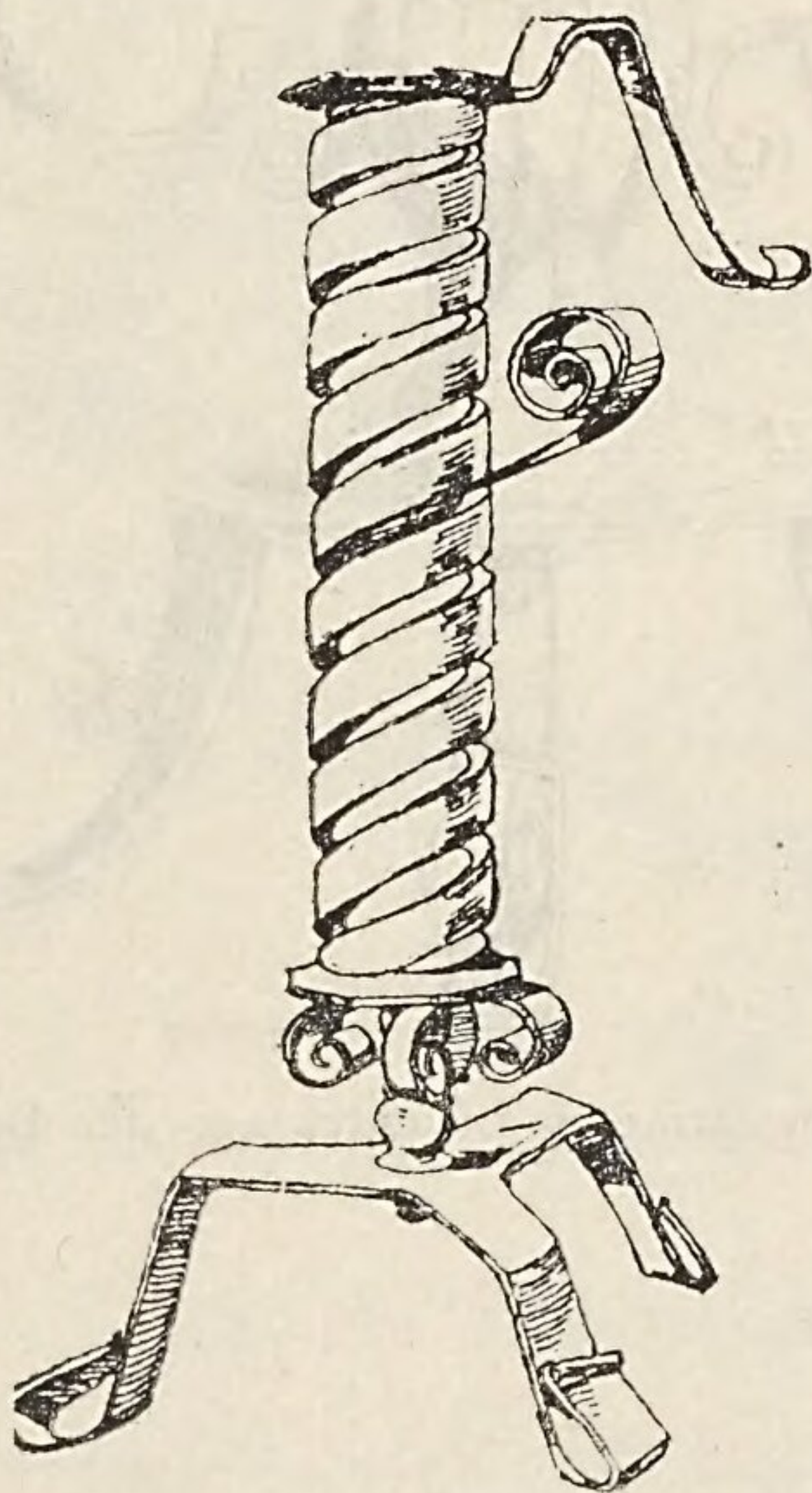


Fig. 172. Renaissance-Handleuchter. 17. Jahrh.

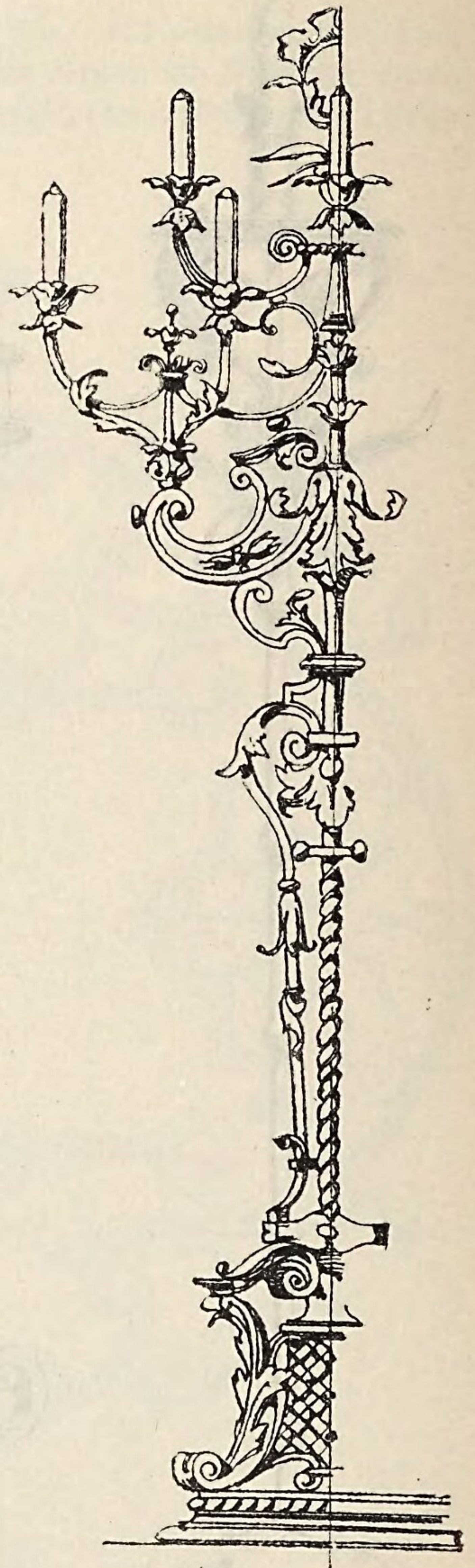


Fig. 171. Moderner Kandelaber, entworfen von Architekt Zaar, ausgeführt von E. Puls in Berlin.

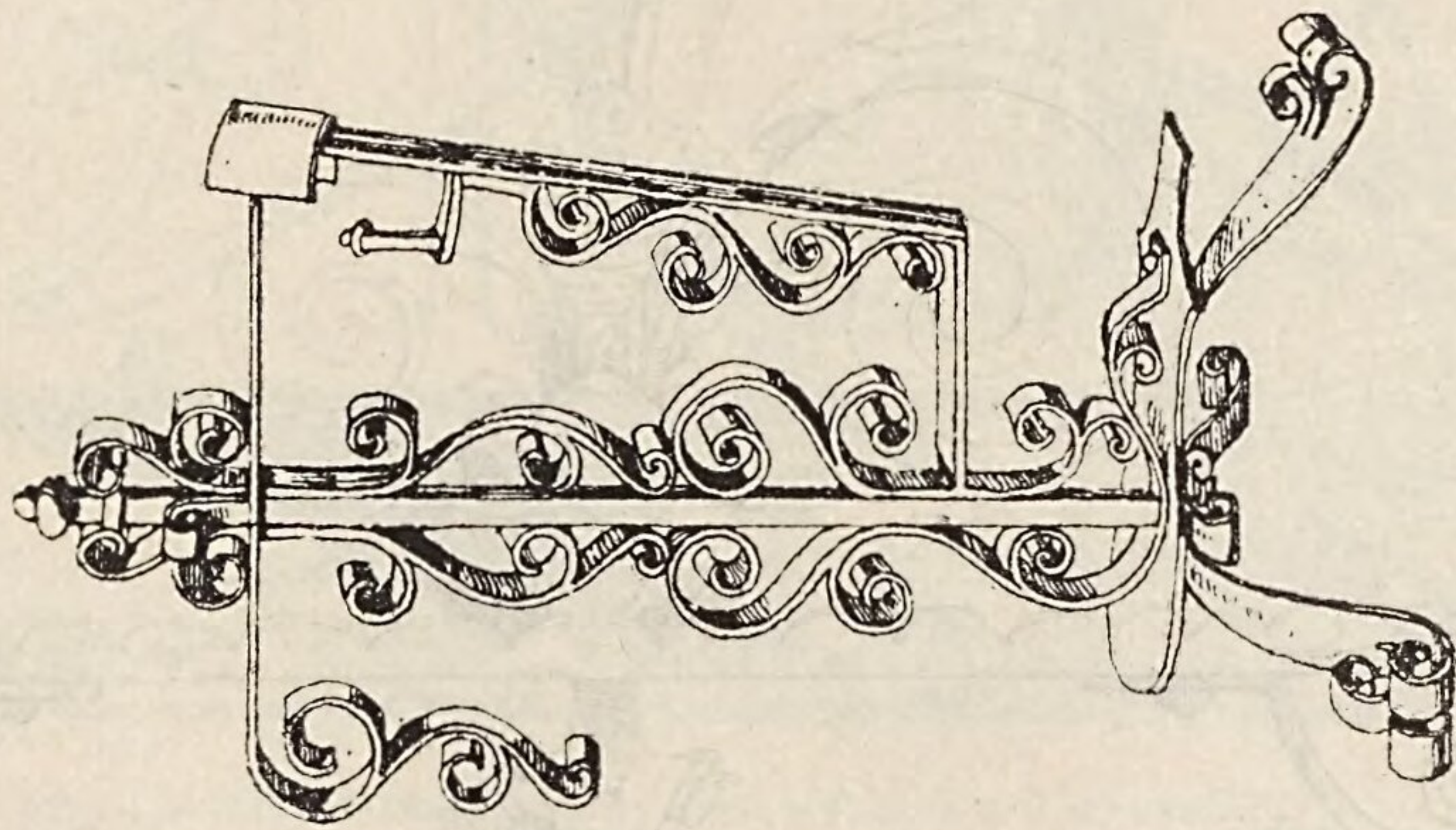
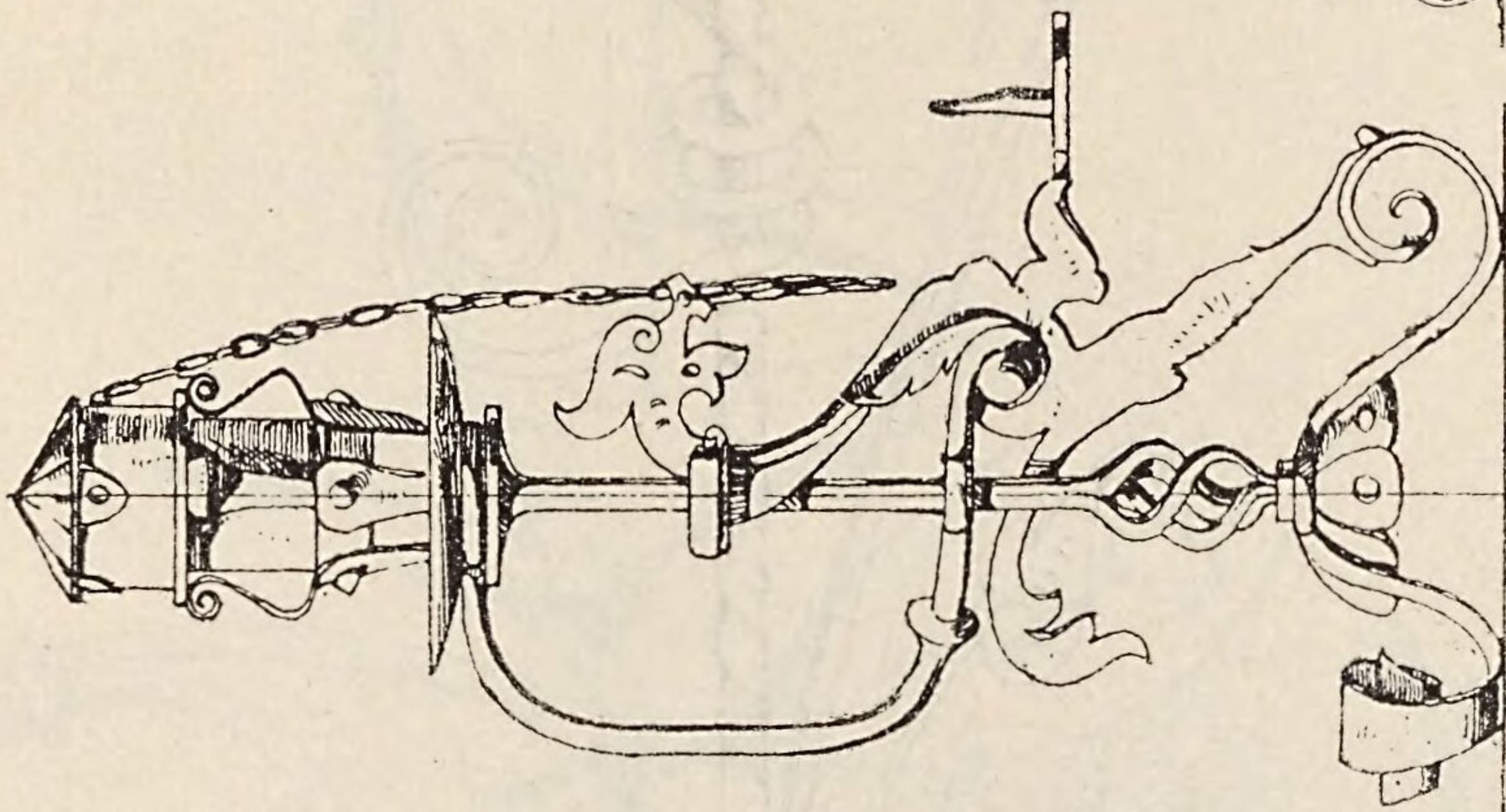


Fig. 173. Renaissance-Handleuchter.



17. Jahrh.

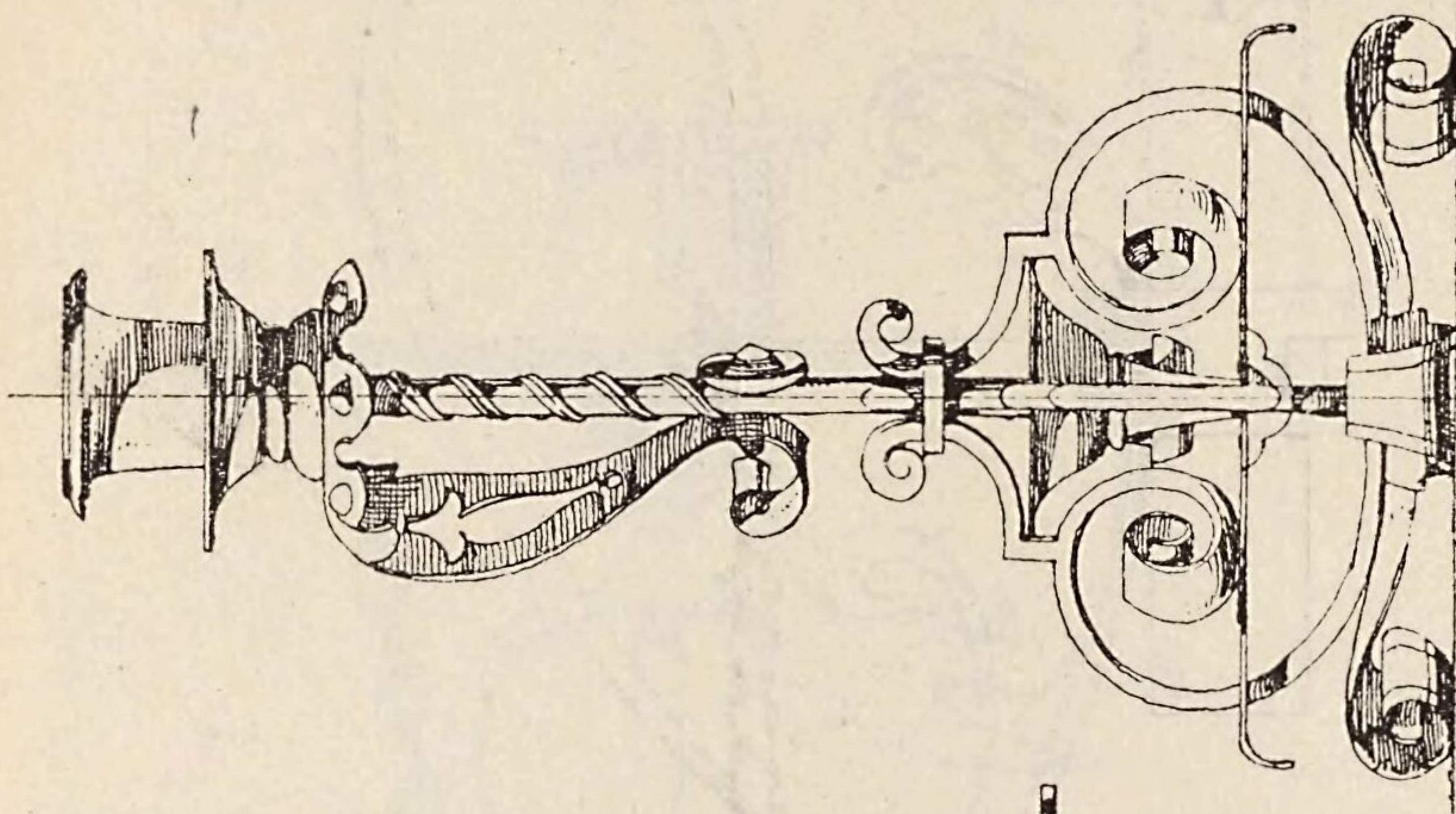


Fig. 174. Moderne Handleuchter von E. Puls in Berlin.

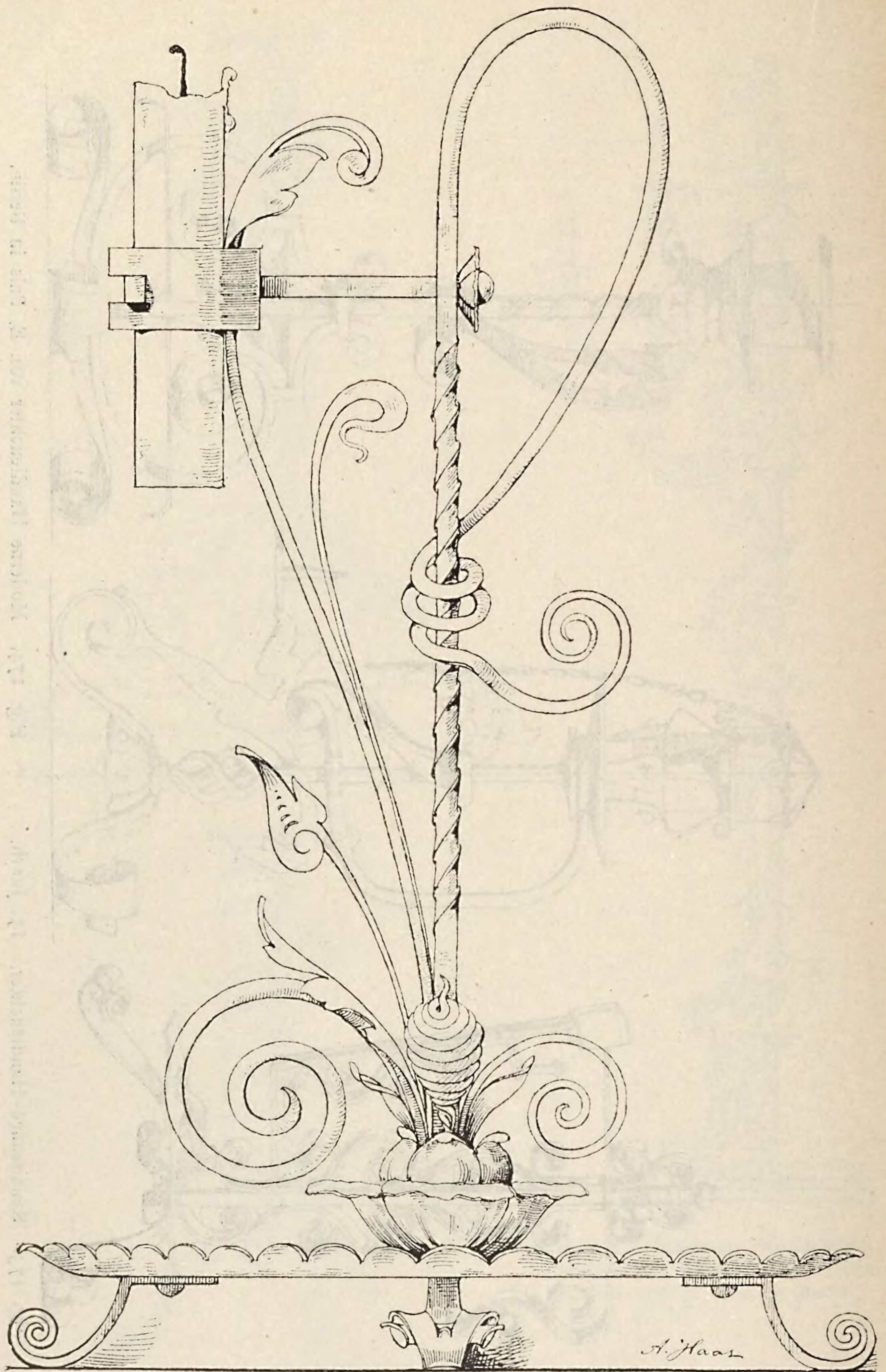


Fig. 175. Moderner Handleuchter, entworfen von Ad. Haas.

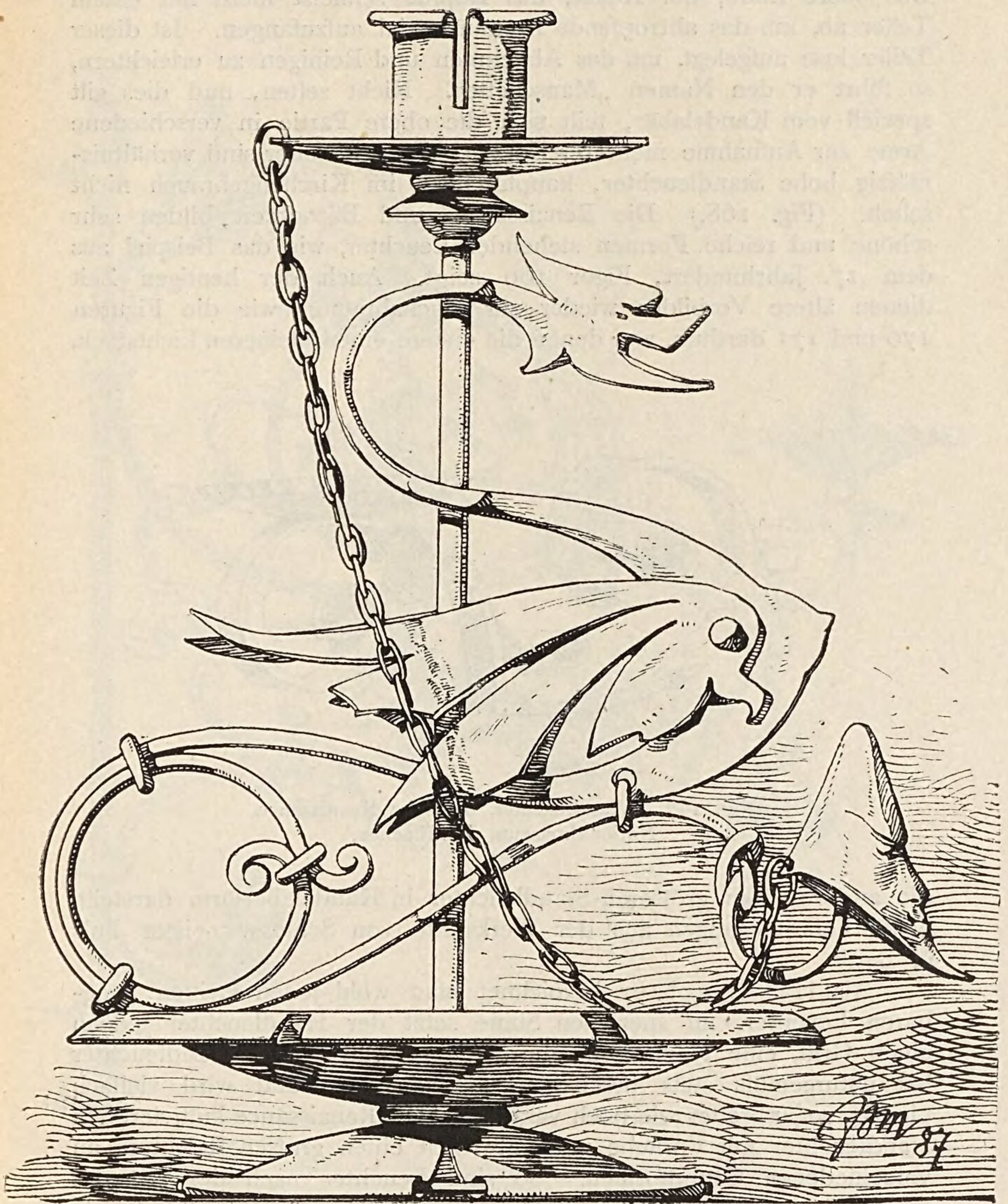


Fig. 176. Moderner Handleuchter, entworfen vom Verfasser.

wird als sogenannter Ringfuß oder des sicheren Aufsitzens wegen häufig dreiteilig gebildet nach Art des antiken Kandelaberfußes. Das obere Ende, der Kelch, das Kapitel schließt meist mit einem Teller ab, um das abtropfende Brennmaterial aufzufangen. Ist dieser Teller lose aufgelegt, um das Abnehmen und Reinigen zu erleichtern, so führt er den Namen „Manschette“. Nicht selten, und dies gilt speziell vom Kandelaber, teilt sich die obere Partie in verschiedene Arme zur Aufnahme mehrerer Kerzen. Im Mittelalter sind verhältnismäßig hohe Standleuchter, hauptsächlich im Kirchengebrauch nicht selten. (Fig. 168.) Die Renaissance- und Barockzeit bilden sehr schöne und reiche Formen stehender Leuchter, wie das Beispiel aus dem 17. Jahrhundert, Figur 169 zeigt. Auch der heutigen Zeit dienen ältere Vorbilder wieder zur Nachahmung, wie die Figuren 170 und 171 darthun, von denen die erstere einen kleineren Lichtstock,

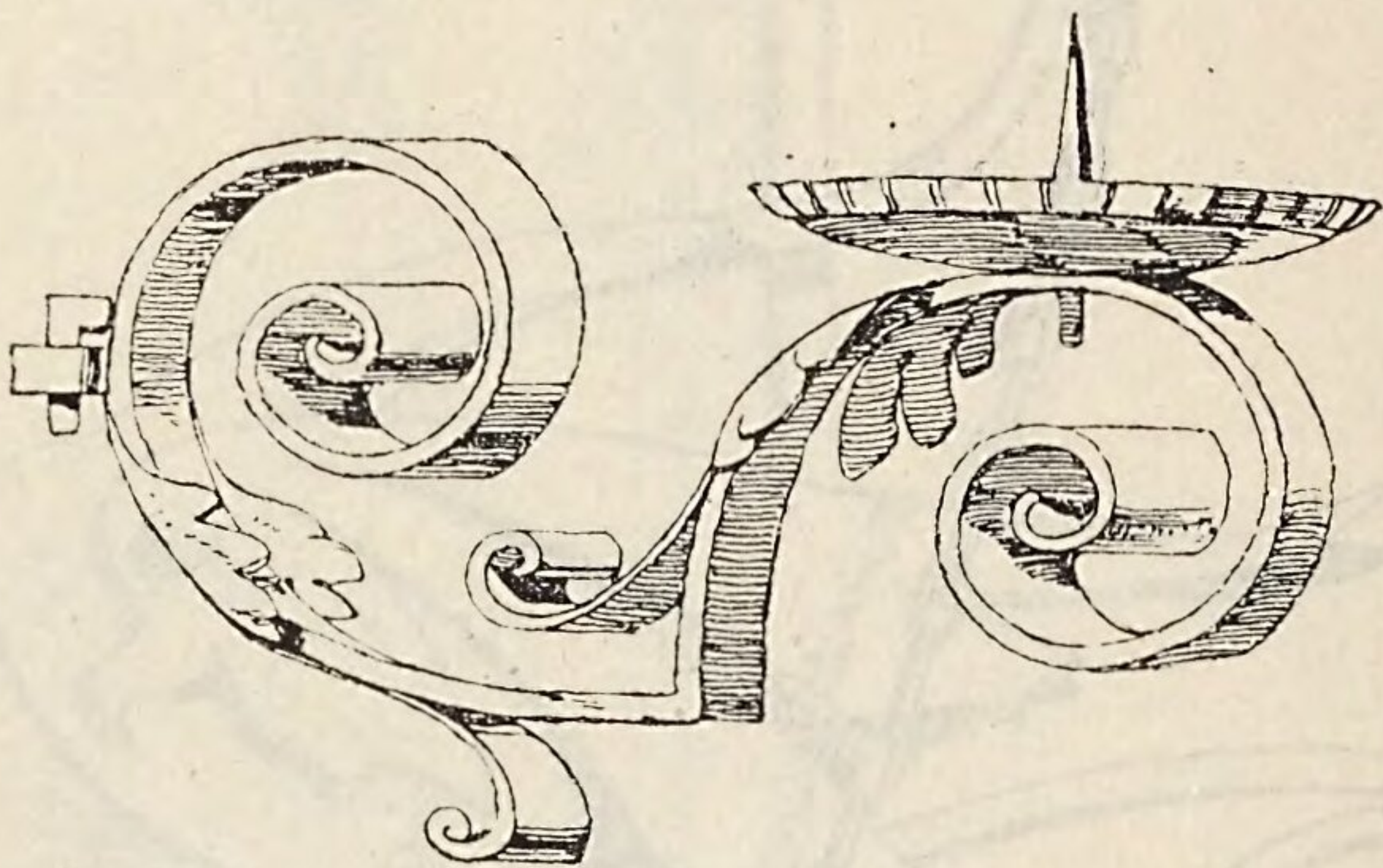


Fig. 177. Wandleuchter, deutsche Renaissance.
Nationalmuseum in München.

die andere einen größeren Standleuchter in Kandelaberform darstellt, beide hervorgegangen aus der Werkstatt von Schlossermeister Puls in Berlin.

Als Handleuchter bezeichnet man wohl jeden kleinen, tragbaren Leuchter, im speziellen Sinne setzt der Handleuchter jedoch einen Griff, eine Handhabe zum Halten voraus. Der Handleuchter hat naturgemäfs stets bescheidene Dimensionen und wird vielfach niedrig, sogar breiter wie hoch veranlagt. Die Renaissance kultiviert den Handleuchter mit Vorliebe und entwickelt einen großen Reichtum an verschiedenen Grundformen. So sind Leuchter nach der Art des in Figur 172 dargestellten häufig vorkommend. Die kerzenhaltende Hülse läßt sich schraubenartig auf- und abwärts bewegen, je nachdem die Länge der Kerze dies erfordert. Ueberhaupt ist diese Zeit erfinderisch in Bezug auf Schieb- und Klemmvorrichtungen an der-

artigen Geräten. (Vergl. Fig. 173.) Gelegentlich wird dem Handleuchter ein Löschhut beigegeben, wie dies zwei der modernen Beispiele zeigen, die in den Figuren 174 bis 176 abgebildet sind. Die

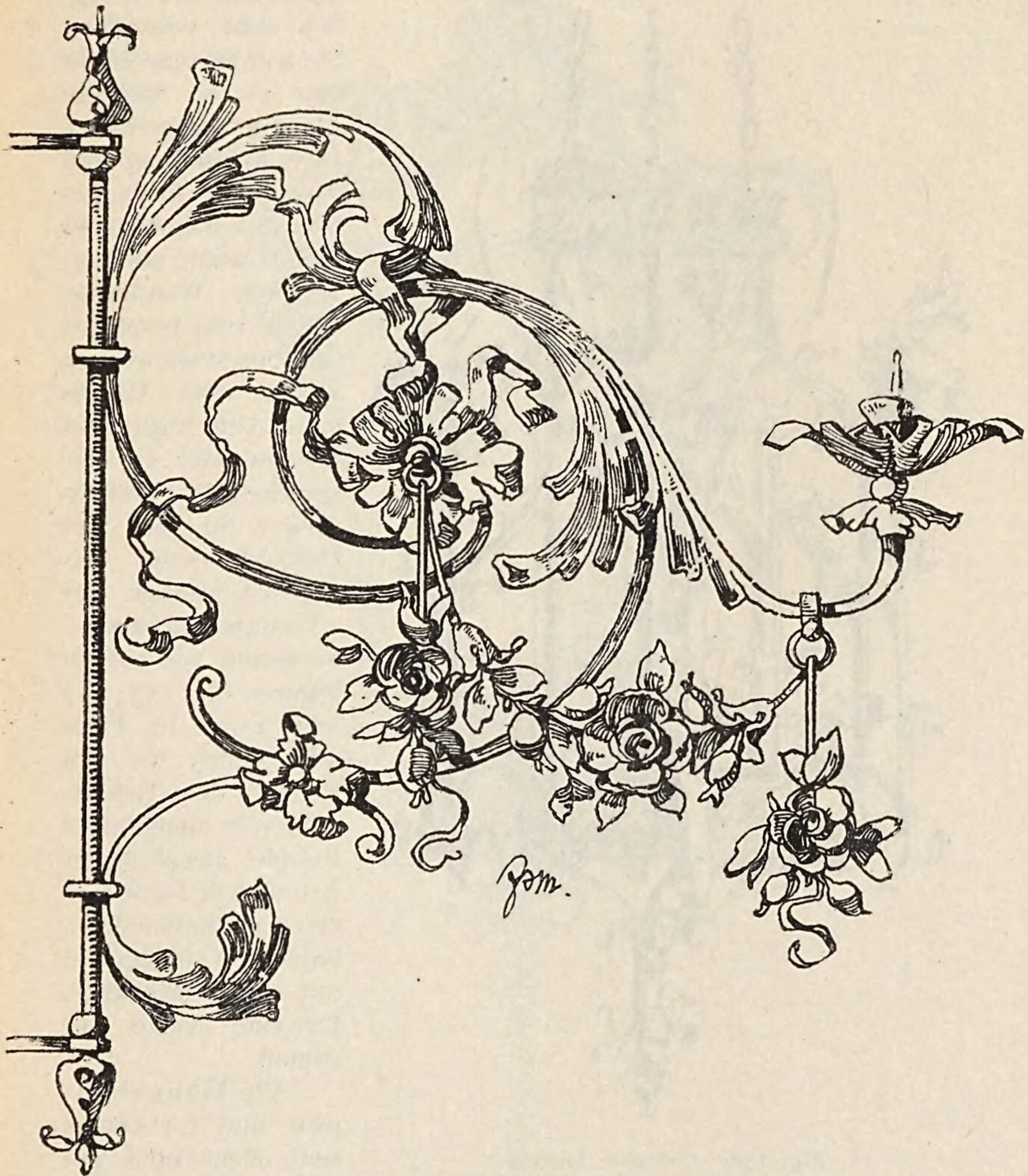


Fig. 178. Moderner Wandleuchter. Entworfen vom Verfasser.

schmiedeeisernen Handleuchter sind neuerdings wieder sehr in Mode gekommen und geben Anlaß zur Verwendung ganz origineller Motive.

Die Wandleuchter sind, wie dies schon der Name besagt,

Beleuchtungsapparate, welche an Wänden, Pfeilern, Säulen etc. angebracht werden. Sie werden in der Art befestigt, daß sie ein und für allemal in ihrer Lage verbleiben, oder sie sind vermittelt Zapfen

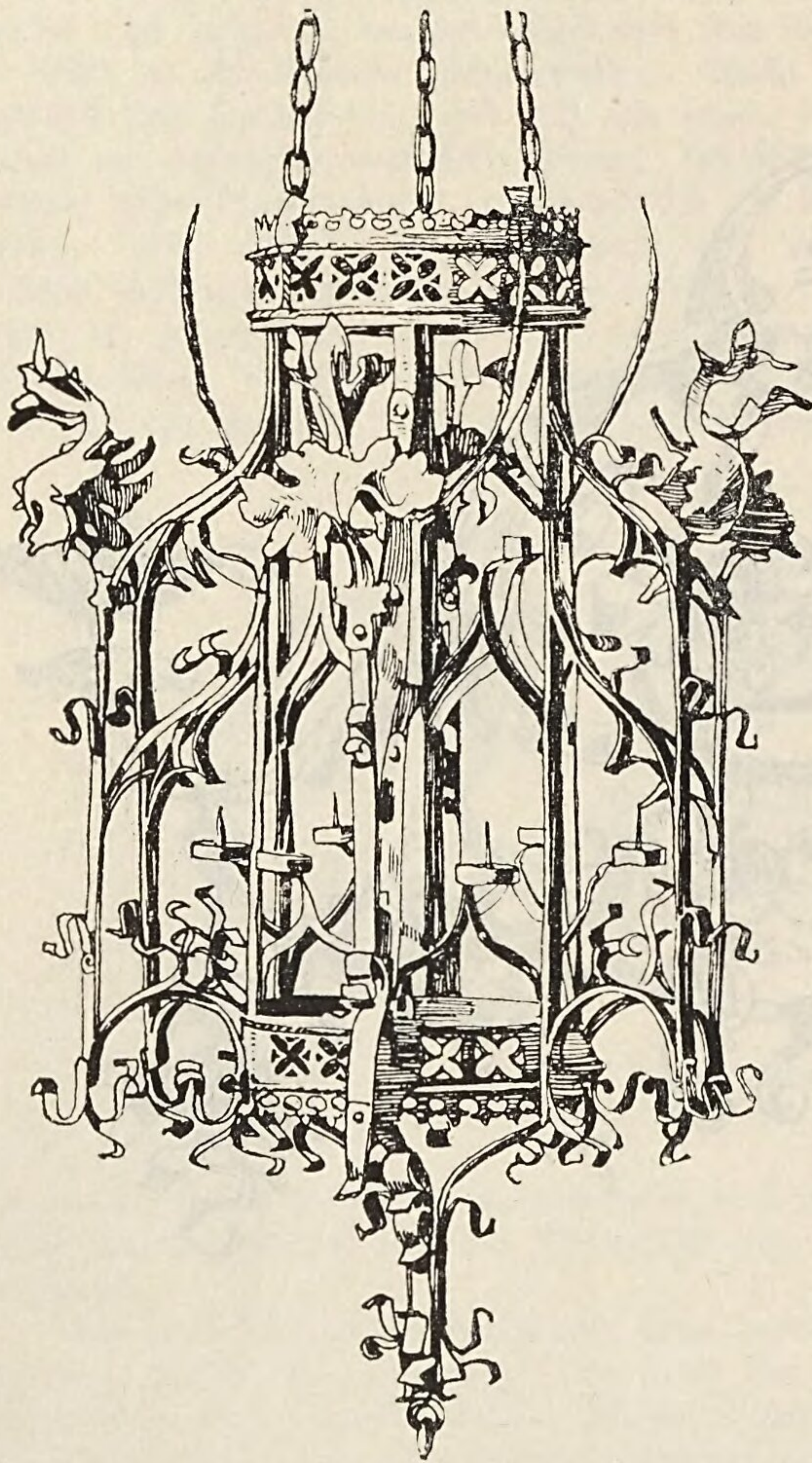


Fig. 179. Gotische Laterne.
Deutsche Arbeit. (Formenschatz.)

oder Scharnier beweglich und verstellbar. Sie werden sowohl für eine als für mehrere Flammen eingerichtet. Ihre Ausstattung und Anordnung ist für gewöhnlich diejenige der bereits weiter oben erwähnten Wandarme, denen zum betreffenden Zwecke die nötigen Dorne oder Hülsen zum Aufbringen der Kerzen oder die entsprechenden Vorkehrungen für Gas- oder Oelbeleuchtung beigegeben werden. Zur

Veranschaulichung verweisen wir auf die Figuren 60, 155, 156 und 157. In Figur 177 geben wir ein weiteres dem Renaissancestile angehöriges Beispiel gewöhnlicher Art und in Figur 178 einen modernen drehbaren Wandleuchter mit Blumengehänge, für eine Kerze bestimmt.

Die Hängelampen und Laternen sind offene oder geschlossene d. h. mit Glashüllen versehene

Beleuchtungsapparate, zum Aufhängen eingerichtet. Sie sind aus dem Bedürfnis entstanden, ein Gerät zu schaffen, welches die Gefahr des Umgeworfenwerdens nicht an sich trägt, welches ein Höher- und Tieferhängen der Lichtquelle ermöglicht und (bei geschlossenem Zu-

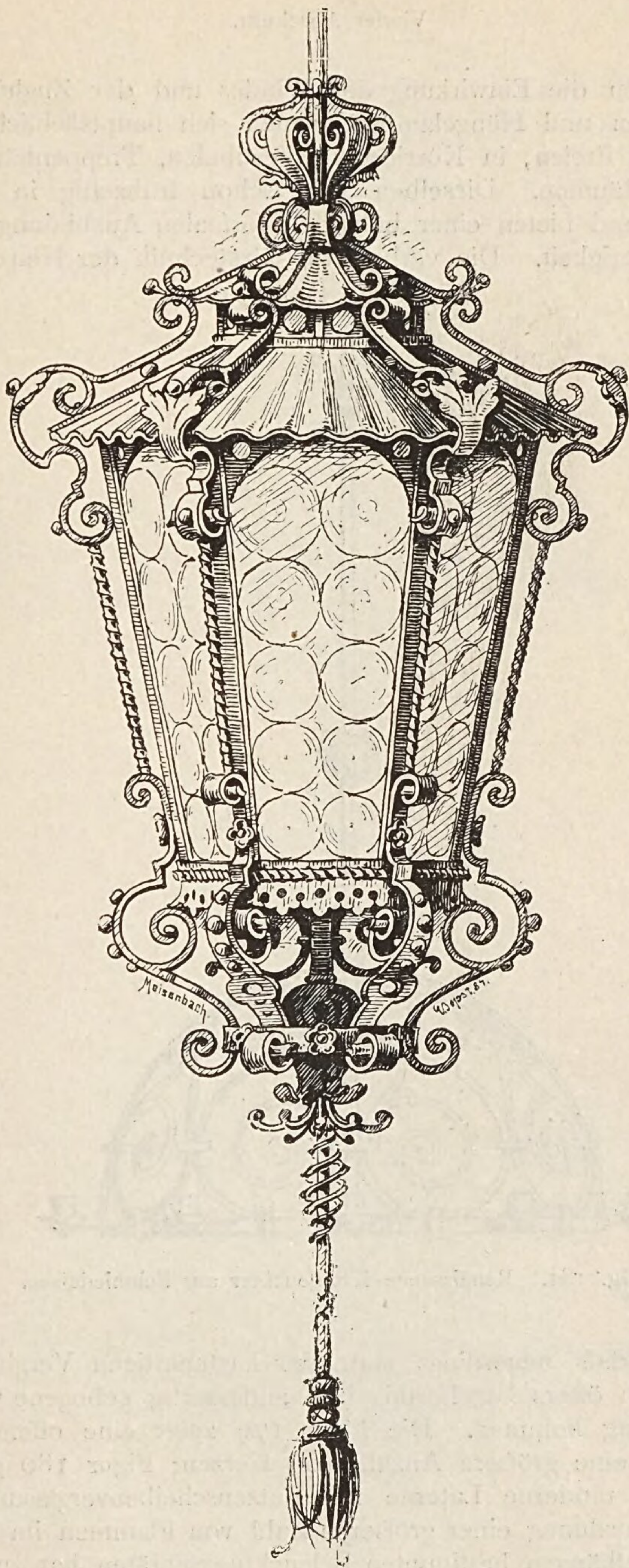


Fig. 180. Moderne Laterne von Emil Bopst in Berlin.

stande) gegen die Einwirkung des Windes und der Zugluft schützt. Die Laternen und Hängelampen eignen sich hauptsächlich zur Anbringung im Freien, in Korridoren, Vestibulen, Treppenhäusern und ähnlichen Räumen. Dieselben sind schon frühzeitig in Gebrauch gekommen und bieten einer hübschen formalen Ausbildung durchaus keine Schwierigkeit. Die verbesserte Glastechnik der Neuzeit hat es

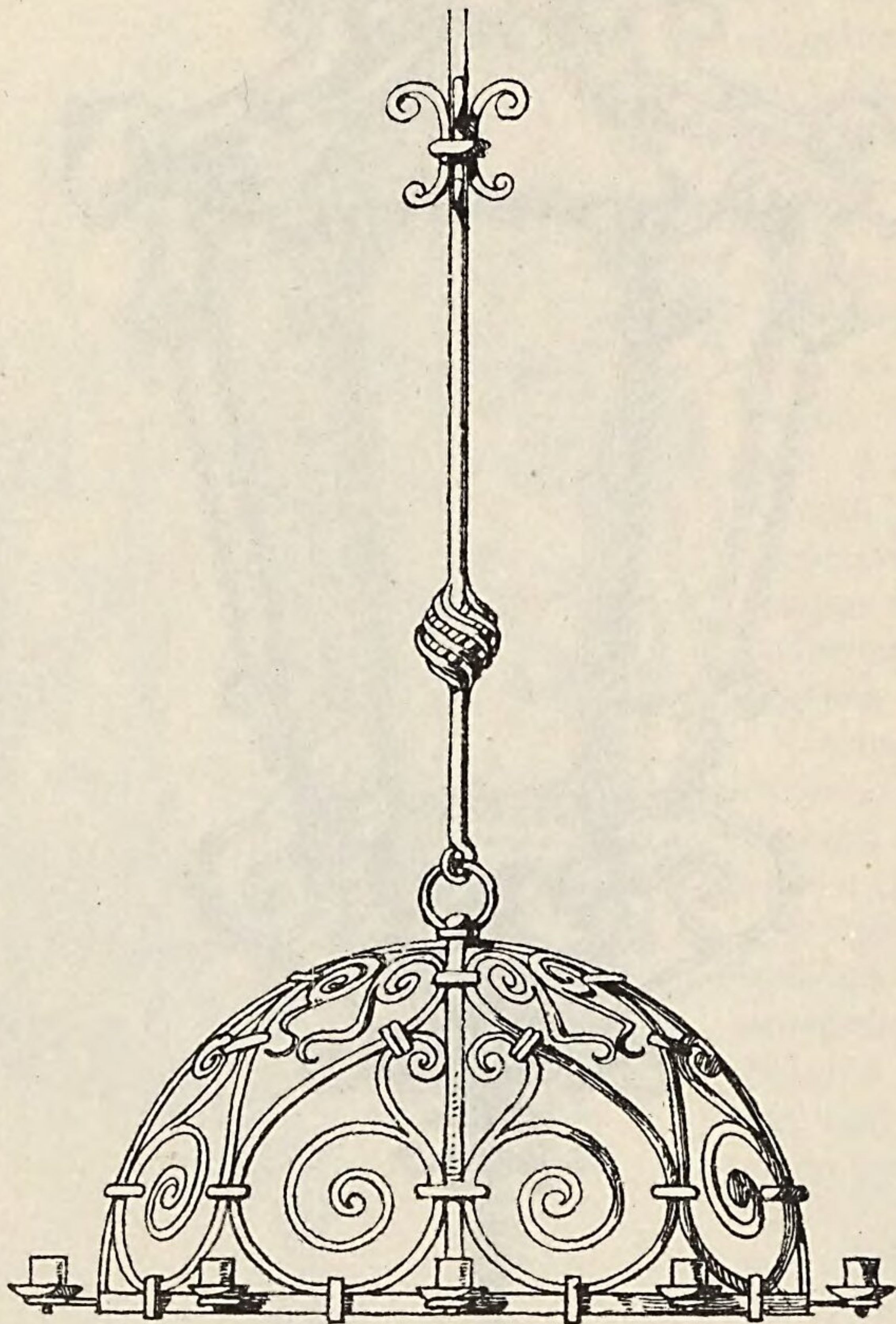


Fig. 181. Renaissance-Kronleuchter aus Schmiedeeisen.

ermöglicht, daß neuerdings statt der kastenartigen Verglasung mit Tafelscheiben öfters kugelförmig und andersartig gebogene Glashüllen in Anwendung kommen. Die Figur 179 zeigt eine offene gotische Laterne für eine grössere Anzahl von Kerzen; Figur 180 giebt eine geschlossene moderne Laterne mit Butzenscheibenverglasung.

Die Anordnung einer grösseren Zahl von Flammen im Kreise an den zum Aufhängen bestimmten Beleuchtungsgeräten hat zur Bildung

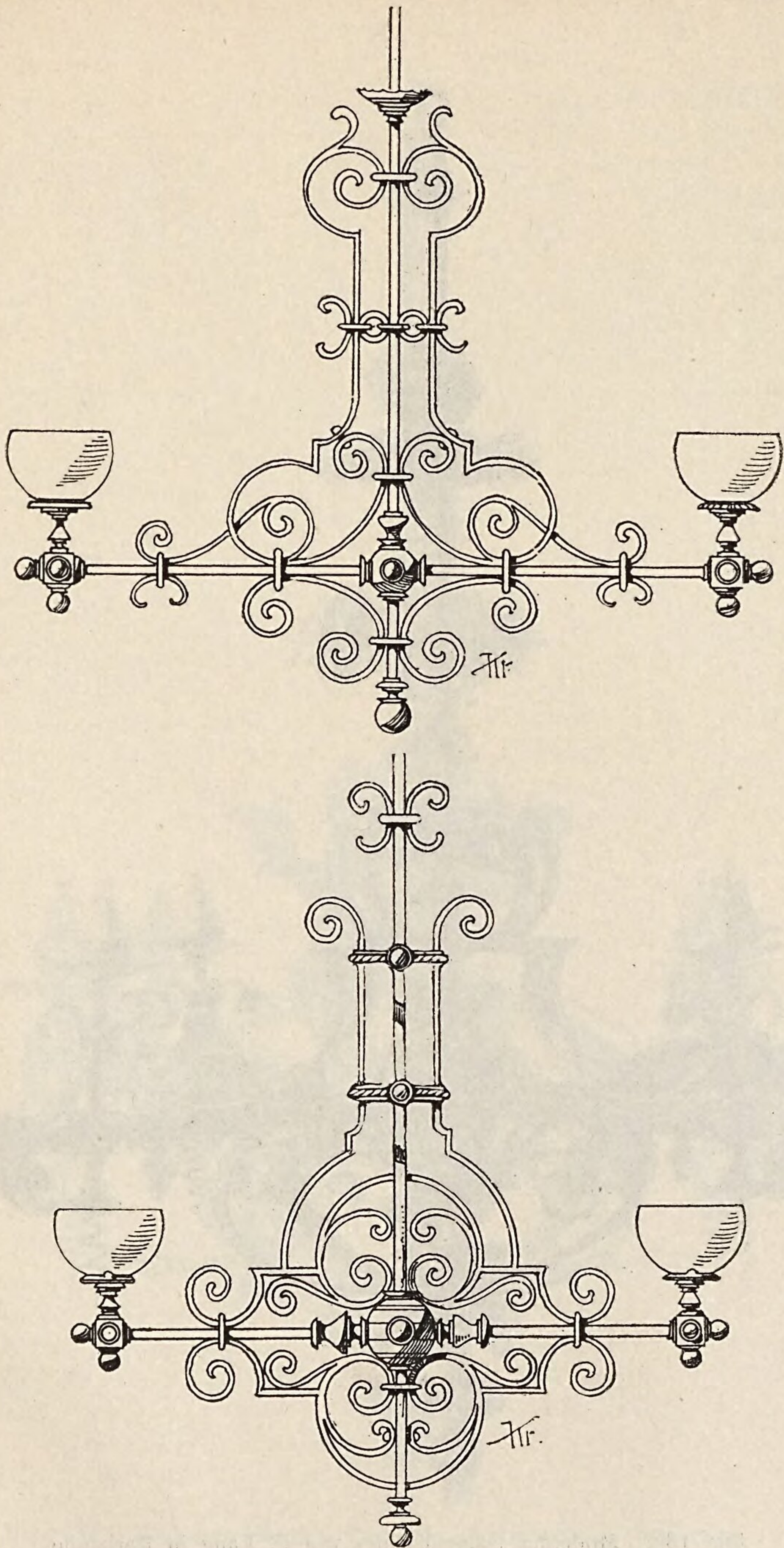


Fig. 182. Moderne Gaskronen. (Krauth u. Meyer, Schlosserbuch.)

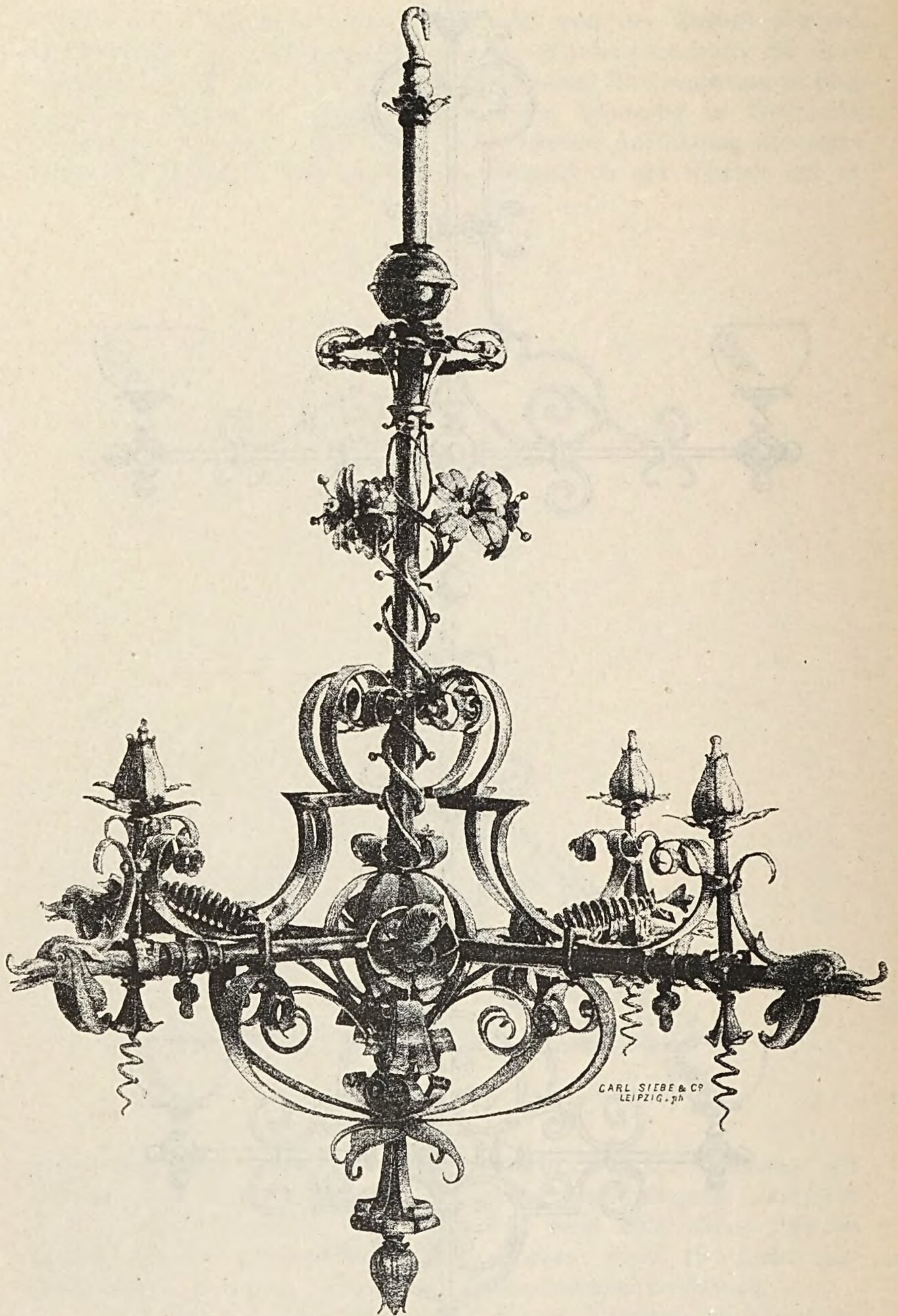


Fig. 183. Moderner Hängeleuchter von F. Lang in Karlsruhe.

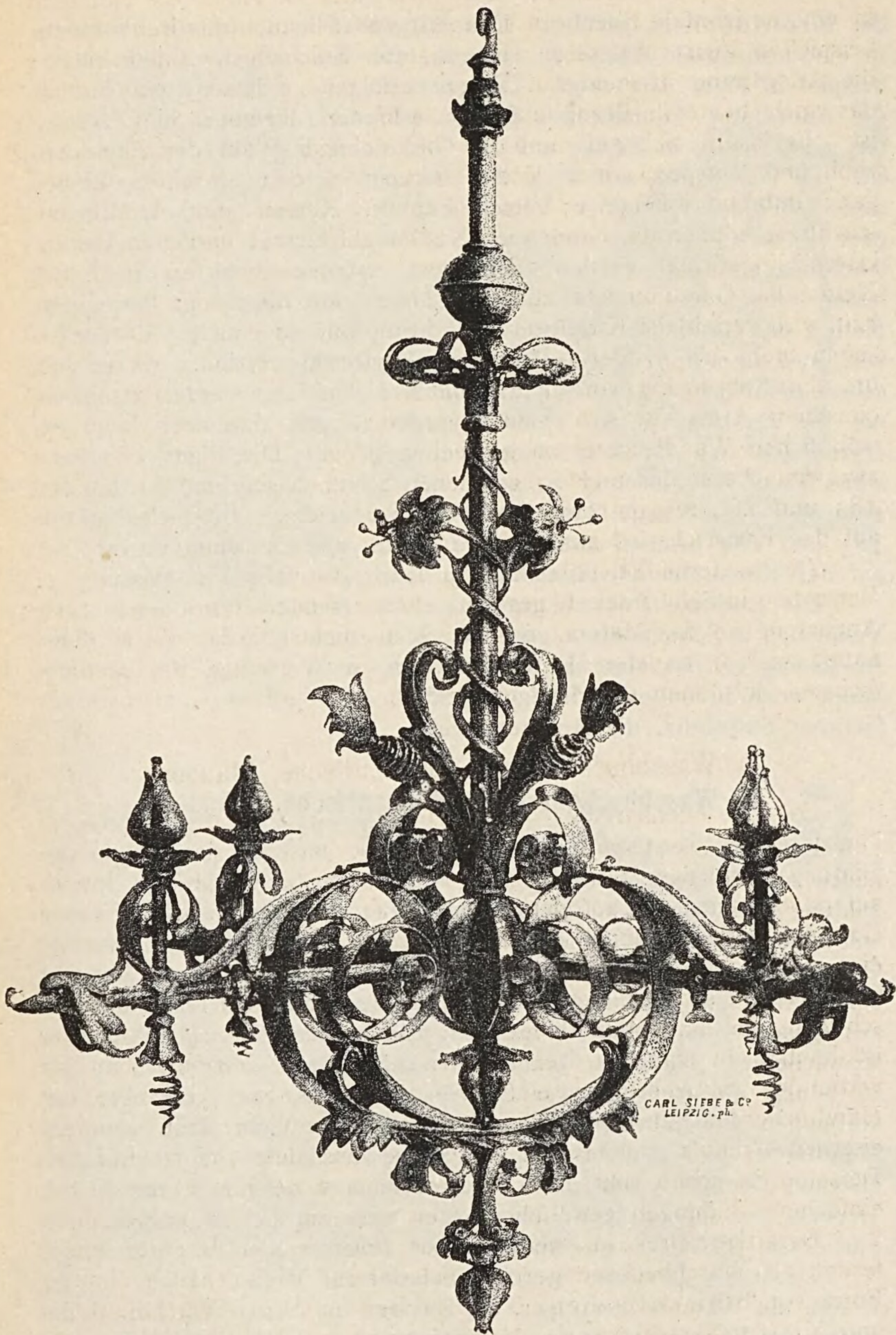


Fig. 184. Moderner Hängeleuchter von H. Hammer in Karlsruhe.
Meyer, Schmiedekunst. 2. Aufl.

der Kronleuchter geführt. Das Mittelalter liebte es, die Flammen in eine horizontale Ebene zu verlegen, wie dies auch das Renaissancebeispiel in Figur 181 zeigt. Die späteren Stile zogen es jedoch vor, die Anordnung in mehreren Etagen erfolgen zu lassen, ein Prinzip, das auch heute in Bezug auf die Gaskronen allgemein in Gebrauch ist. Es lassen sich auf diese Art bei richtiger Wahl der Flammenzahl und entsprechender Verschränkung in den einzelnen Etagen ganz hübsche Effekte erzielen. Für die Kerzen- und Lampenbeleuchtung können die Kronen an Ketten aufgehängt und zum Herablassen eingerichtet werden. Bei der Gaskrone dient an Stelle der Ketten das Gaszufuhrrohr zum Aufhängen und die nötige Beweglichkeit wird vermittelt Kugelgelenk und Stopfbüchse erzielt. Es werden selten mehr als 5 oder 6 Arme im Kreise angeordnet; wo es sich um die Anbringung von mehr Flammen handelt, werden dann die einzelnen Arme für sich wieder verzweigt, wie dies auch beim gewöhnlichen Wandleuchter zu geschehen pflegt. Die Figur 182 zeigt zwei einfache moderne Hängeleuchter in Schmiedeisen, und die Figuren 183 und 184 bringen zwei weitere, etwas reichere Beispiele, wie sie auf der Kunstschmiedeausstellung in Karlsruhe zu sehen waren.

Die moderne Petroleumlampe hat ebenfalls Veranlassung zu Versuchen in Schmiedeisen gegeben, doch erscheint dieses Gerät einer Anpassung an das Material des Eisens als nicht günstig, wie es überhaupt auch in anderer Hinsicht vielfach zur Verübung der mannigfachsten Stilsünden die Anregung gab.

7. Waschbeckenträger, Blumentische, Ständer.

Es war offenbar der antike Dreifuß, welcher den Schmiedekünstlern der Renaissancezeit vorgeschwebt hat, als sie sich in der Bildung dreifußiger Waschbeckenträger versucht haben. Sowohl auf italienischem als auf deutschem Boden sind zahlreiche derartige Gegenstände entstanden, die öfters einen großen Reichtum entfalten und eine vorzügliche Wirkung erzielen. Das konstruktive Gestell ist meist aus Quadrateisen gebildet, während die ornamentalen Zuthaten aus schwächerem Bandeisen hergestellt sind. Dem Waschbeckenträger ist häufig ein stangenartiger Ständer beigegeben und mit ihm fest verbunden, zur Anbringung eines Wasserfäßchens, zum Aufhängen der Handtücher etc. dienend. Figur 185 veranschaulicht einen schmiedeisernen Dreifuß italienischen Ursprungs aus dem 17. Jahrhundert. Derselbe ist schon sehr reich und es muß zugegeben werden, daß einfachere Bildungen gewöhnlich einen besseren Umriss aufweisen.

Derartige Dreifüße werden neuerdings wieder häufiger angefertigt, als Waschbeckenträger, als Ständer für Weinkühler, in der Form von Blumentischen, Nipptischen u. a. m. Für Nipptische und Visitenkartenständer werden gerne bemalte Porzellanplatten

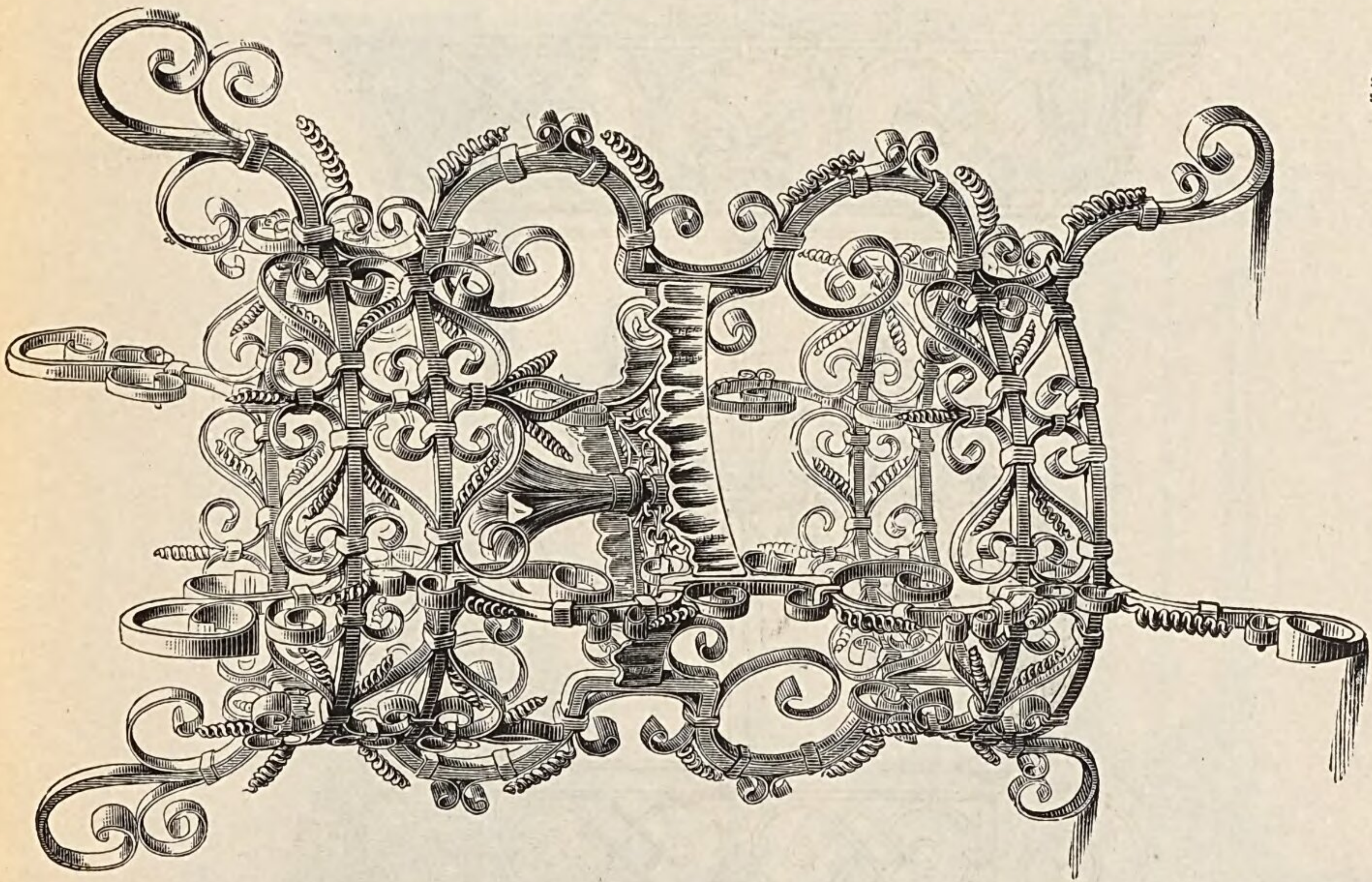


Fig. 185. Italienischer Dreifuß. 17. Jahrh. *HR*

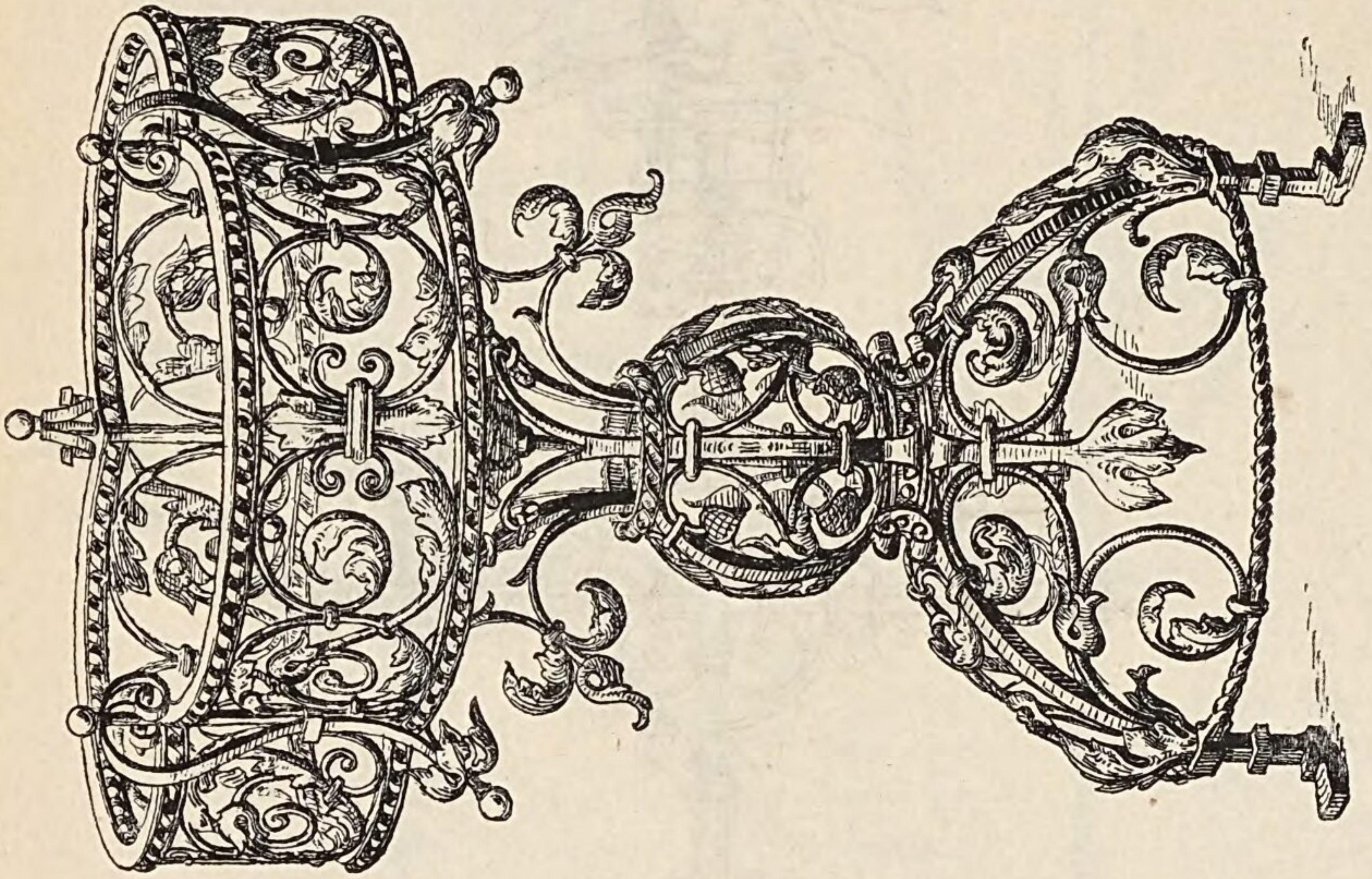


Fig. 186. Moderner Blumentisch von P. Markus in Berlin, entworfen von H. Grisebach.

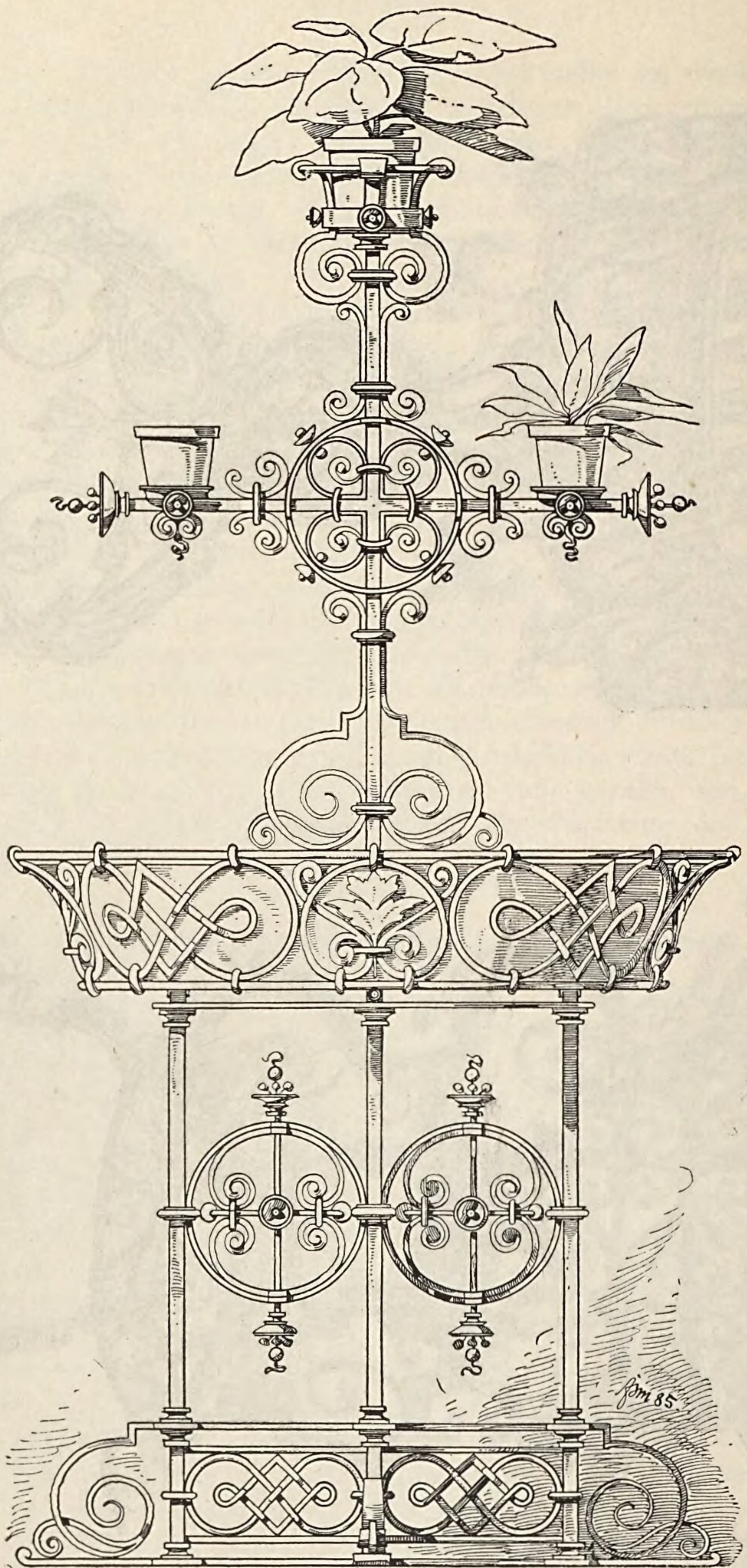


Fig. 187. Moderner Blumentisch, entworfen vom Verfasser.

Fig. 188. Aquarienständer,
entworfen von F. Miltenberger.

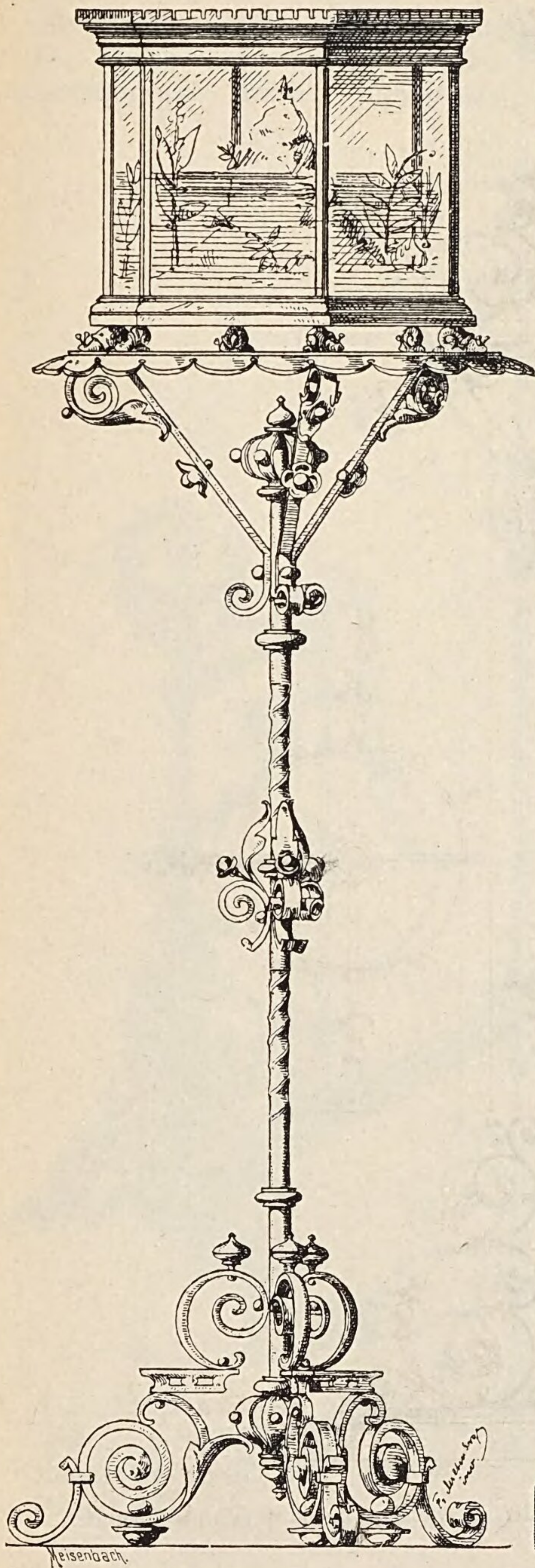
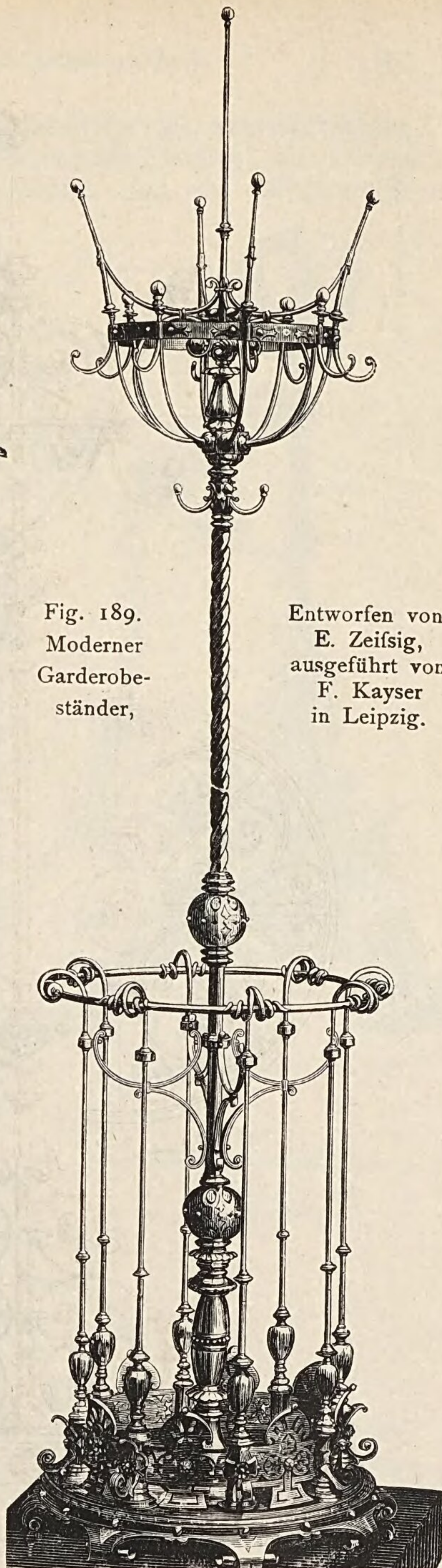


Fig. 189.
Moderner
Garderobe-
ständer,

Entworfen von
E. Zeisig,
ausgeführt von
F. Kayser
in Leipzig.



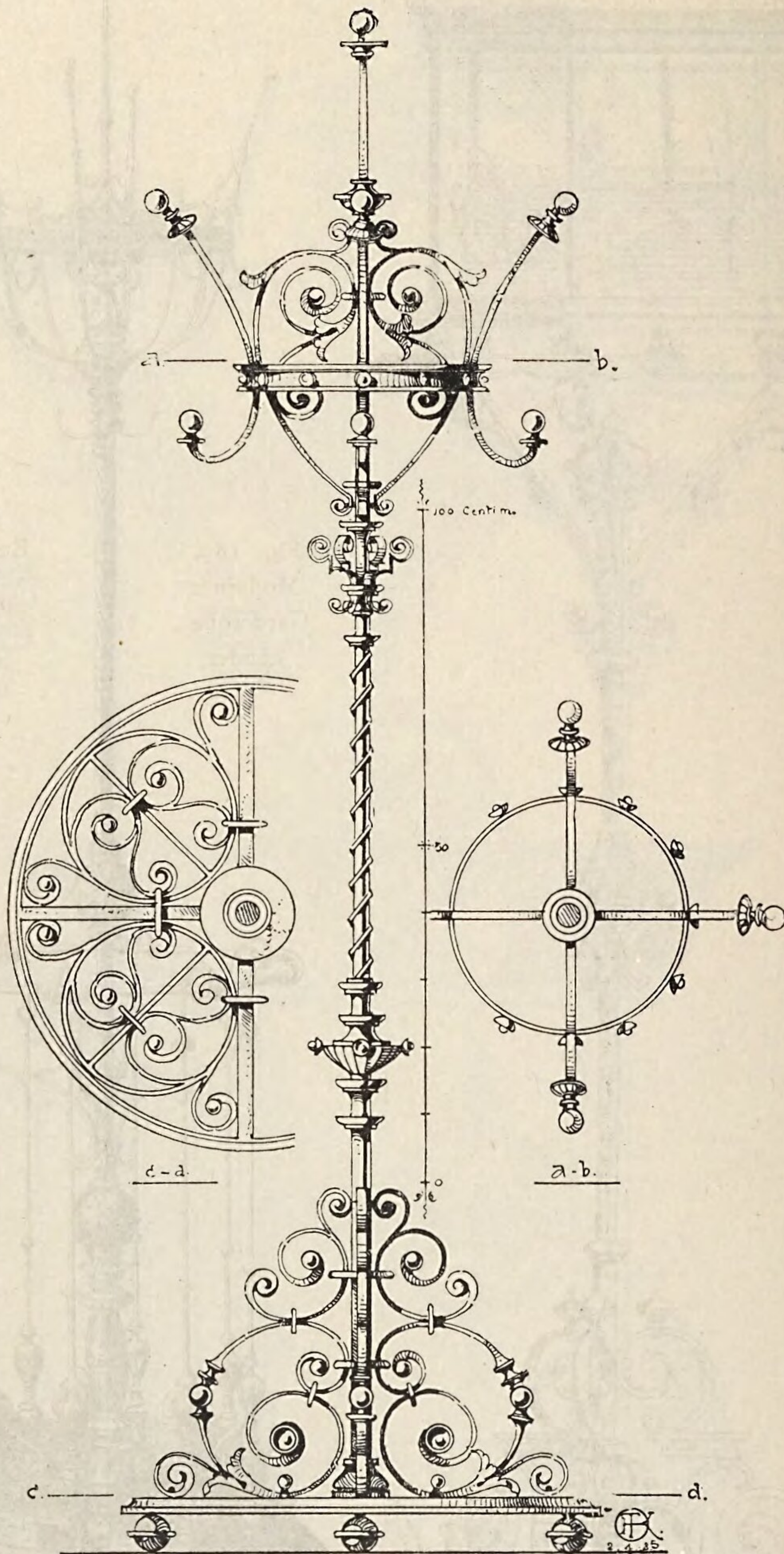


Fig. 190. Moderner Garderobeständer, entworfen von Prof. Th. Krauth.

oder reich verzierte Majolika- oder Metallteller als Aufsatz benutzt. Die Blumentische dagegen erhalten blecherne Einsätze, die zweckmäßigerweise drehbar angeordnet werden, um die Blumentöpfe

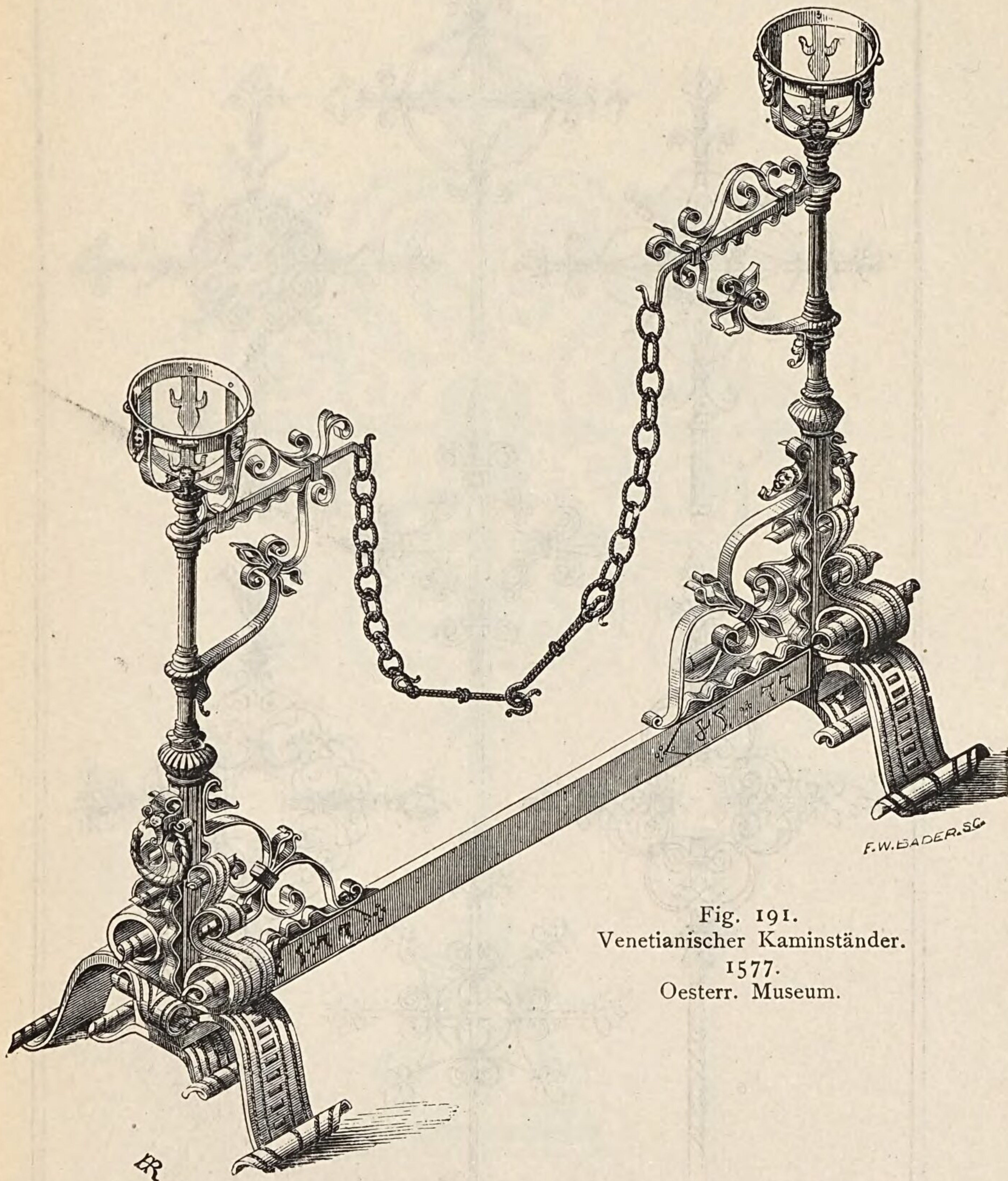


Fig. 191.
Venetianischer Kaminstander.
1577.
Oesterr. Museum.

dem Lichte nähern zu können, ohne den ganzen Apparat verrücken zu müssen. Die Figuren 186 und 187 führen zwei moderne Blumentische vor, von welchen der eine aufsatzartig nach oben verlängert ist.

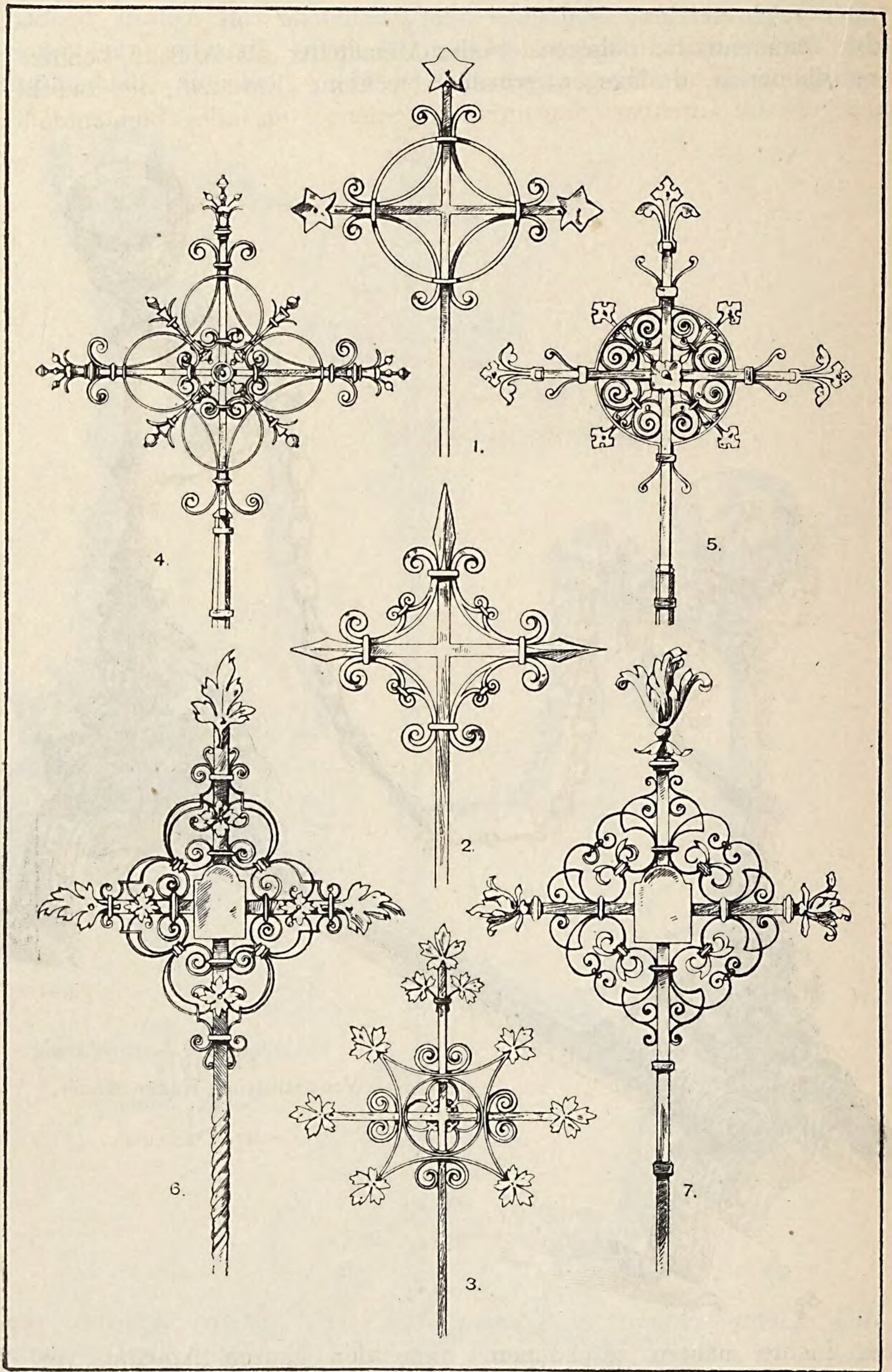


Fig. 192. Verschiedene Turm- und Grabkreuze.

Figur 188 zeigt das schmiedeiserne Gestell eines Aquariums; es hat dem Zwecke entsprechend den Charakter eines hohen Tisches

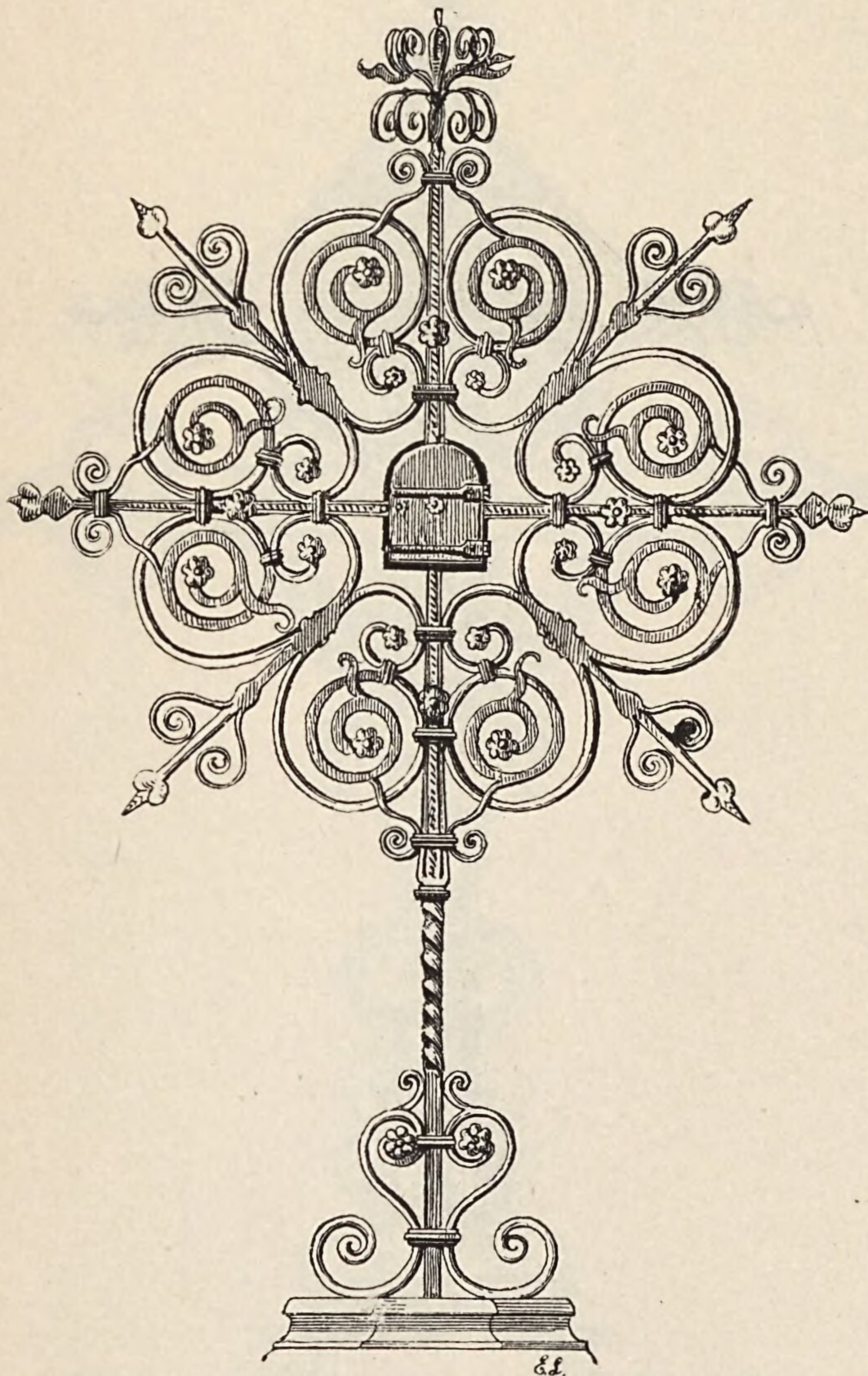


Fig. 193. Grabkreuz im Kunstgewerbemuseum zu Berlin. Renaissance.

mit kleiner Platte. Aehnliche Formen sind für Messbuchpulte in Anwendung, nur muß natürlicherweise in diesem Falle eine pultartig schräge Auflagfläche an Stelle der Tischplatte treten.

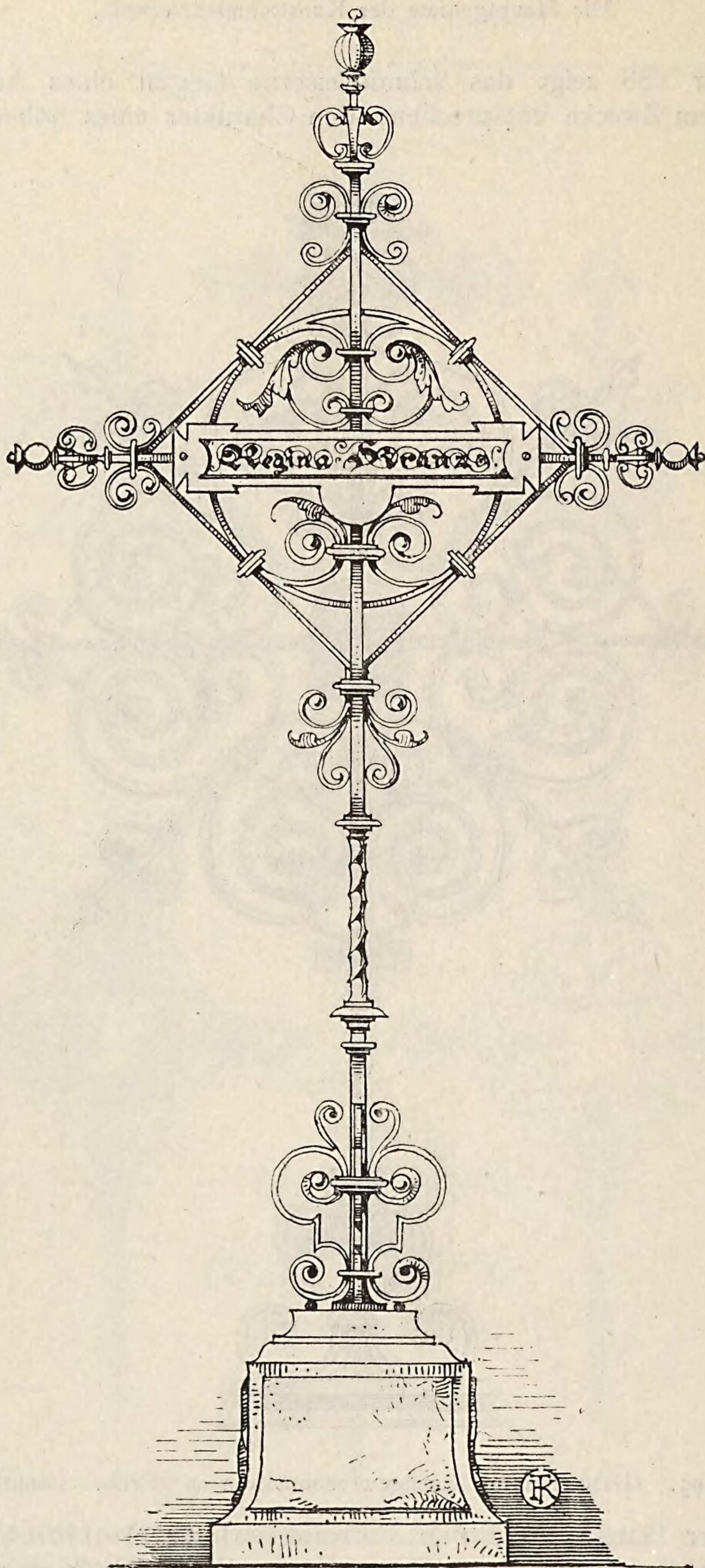


Fig. 194. Grabkreuz, entworfen von Prof. Krauth.

Bei diesem Anlasse sei auch der Garderobeständer gedacht, welche neuerdings gerne aus Schmiedeisen hergestellt werden, oft mit

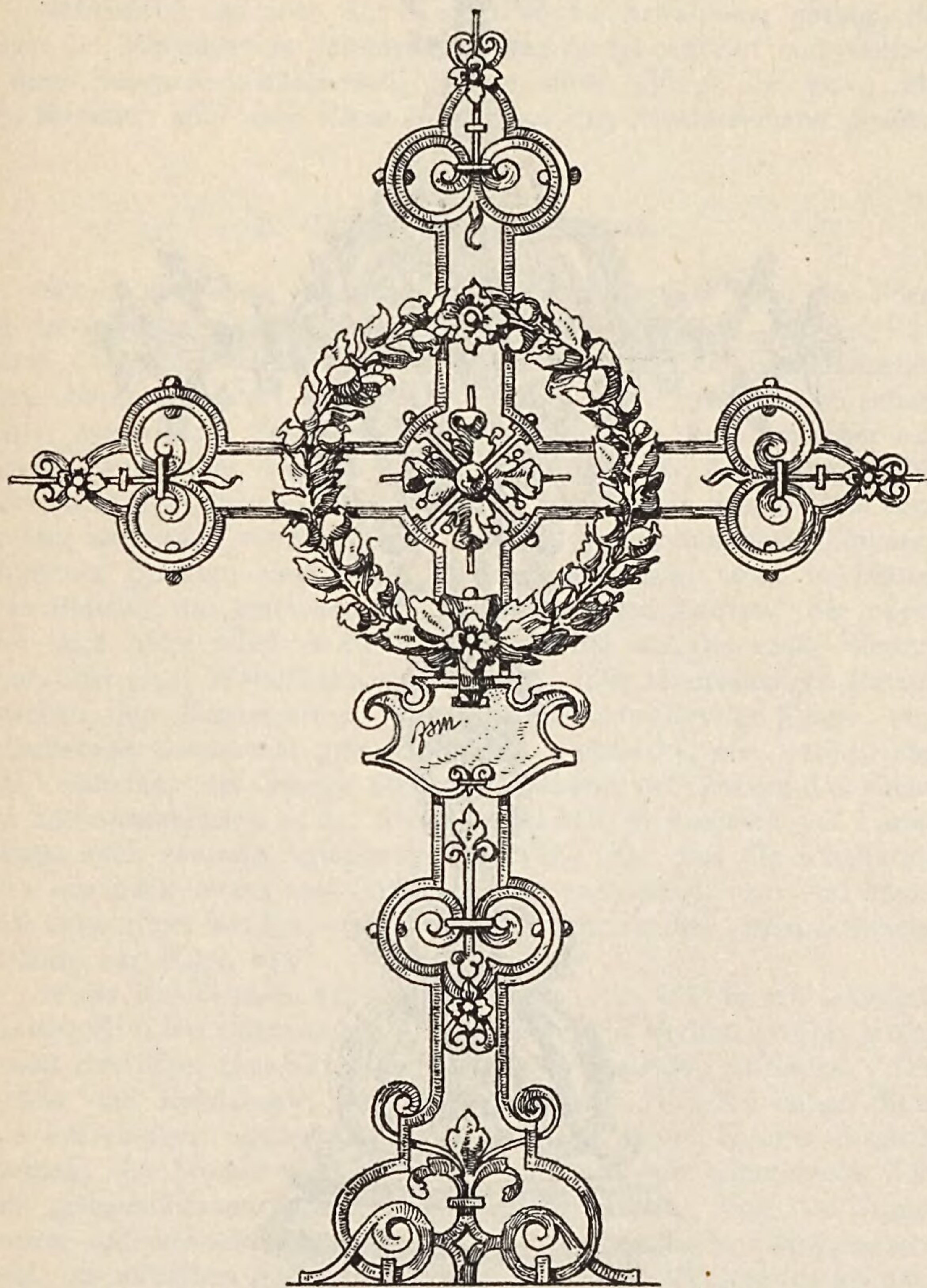


Fig. 195. Modernes Grabkreuz, entworfen vom Verfasser.

einem Gestell für Schirme und Stöcke in Verbindung gebracht sind und dann allerdings nicht die Form des Dreifusses haben, sondern nach unten mit einem Blechbecken abschließen. Zwei derartige Stücke

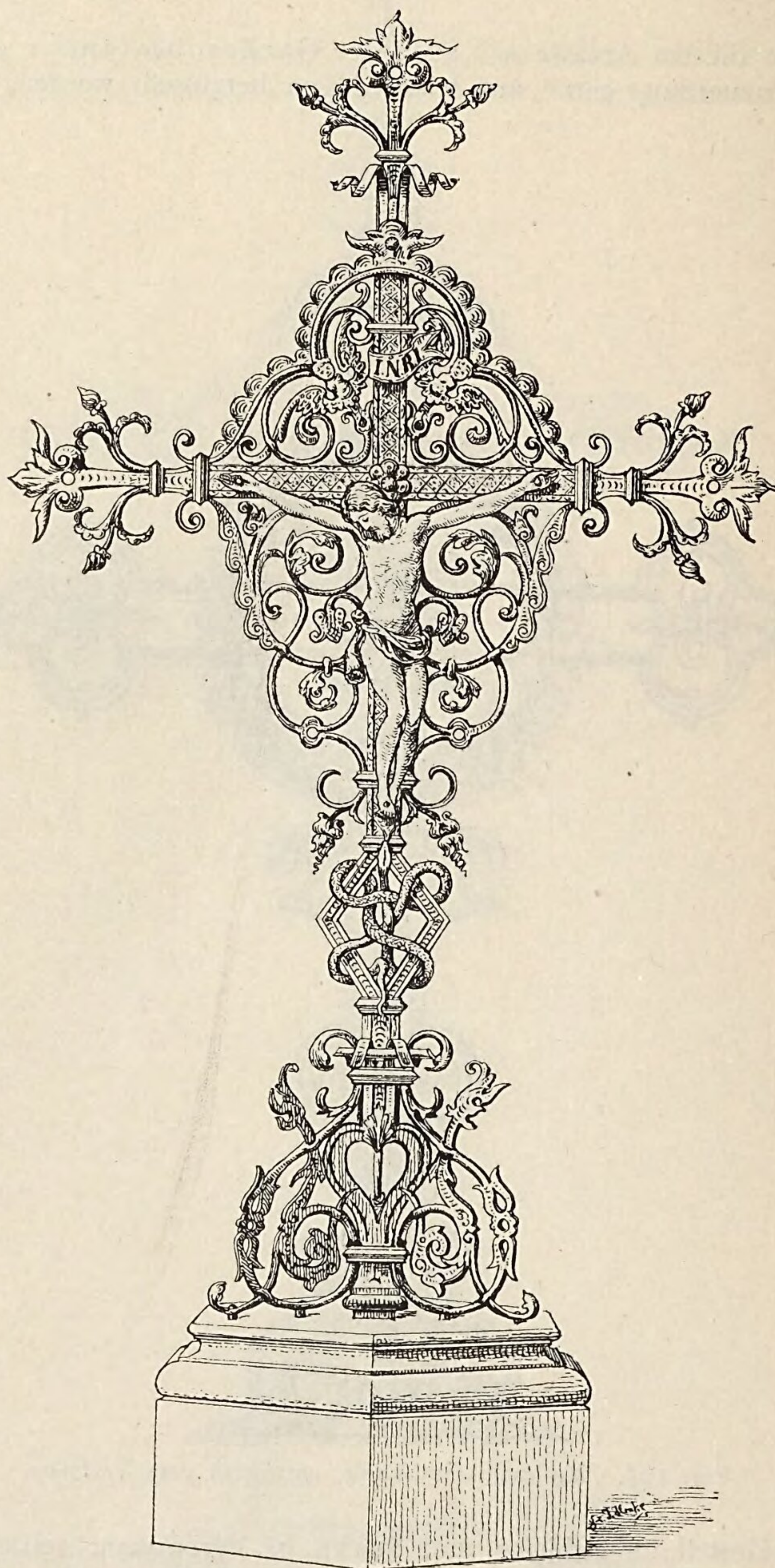


Fig. 196. Grabkreuz von P. Marcus in Berlin.

sind in den Fig. 189 u. 190 wiedergegeben. Für dieses Gerät sind alte Vorbilder nicht vorhanden, da es früher kaum hergestellt worden sein dürfte.

Schließlich sei noch der Kaminböcke Erwähnung gethan, die schon im Mittelalter in Schmiedeisen angefertigt wurden und vielfach in ihren Seitenteilen ständerartig gebildet sind. (Vergl Fig. 191.) Mit den Kaminen sind auch diese Geräte auf den Aussterbestand gesetzt.

8. Turm- und Grabkreuze.

Schon frühzeitig, vom Ende des Mittelalters ab, wird die Form des lateinischen Kreuzes ornamental in Schmiedeisen gebildet, um damit den Turmhelmen und Giebeln von Kirchen und Kapellen ihren oberen Abschluß in der Gestalt einer freien Endigung zu geben. Dieser symbolische Schmuck erscheint vielfach in ganz einfacher Art, ebenso häufig aber auch in reicher und zierlicher Ausführung. Die Stäbe des eigentlichen Kreuzes zeigen gewöhnlich wieder das konstruktiv wirksame, stärkere Eisen, während die ornamentalen Zuthaten schwächer gehalten sind. Die Kreuzarme endigen meist in Blätter oder Blumen, im einfachen Fall in Spieße und Lanzen; der obere Arm wird gelegentlich wohl auch durch die Beigabe einer Wetterfahne oder eines Wetterhahnes bereichert. Die rechtwinkligen Räume zwischen den Kreuzesarmen werden durch kreisförmige Ringe oder rankenartige Ornamente geschmückt, die gleichzeitig zur Verfestigung und Versteifung des Ganzen dienen. Während auf Giebeln das Kreuz sich fast ausnahmslos in der Ebene entwickelt, so kommen auf Turmhelmen auch zentrale Anlagen in der Weise vor, daß die Seitenarme nicht nur nach rechts und links, sondern auch nach vorn und rückwärts angeordnet werden, was naturgemäfs eine reichere perspektivische Wirkung zur Folge hat.

In der Renaissance wurde es Sitte, auch die Gräber mit schmiedeisernen Kreuzen auszustatten. Auf deutschem Boden ist eine große Anzahl derartiger Grabkreuze auf alten Friedhöfen zu finden. Die Barock- und Rokokozeit, und auch der Louis XVI-Stil haben diese Sitte beibehalten; späterhin treten an Stelle dieser Kreuze ziemlich allgemein die Monumente aus Stein und erst die allerneueste Zeit greift gelegentlich auf die alte Gepflogenheit zurück. Von den Turmkreuzen unterscheiden sich die Grabkreuze durch ein eingehenderes Detail, da dieselben aus unmittelbarer Nähe betrachtet werden können, und durch die Beigabe einer Schrifttafel.

Die letztere erscheint des Schutzes halber häufig im Inneren eines flachen Blechkastens und enthält außer dem Namen und den Geburts- und Todesdaten der Verstorbenen wohl auch einen frommen oder profanen sinnigen Spruch:

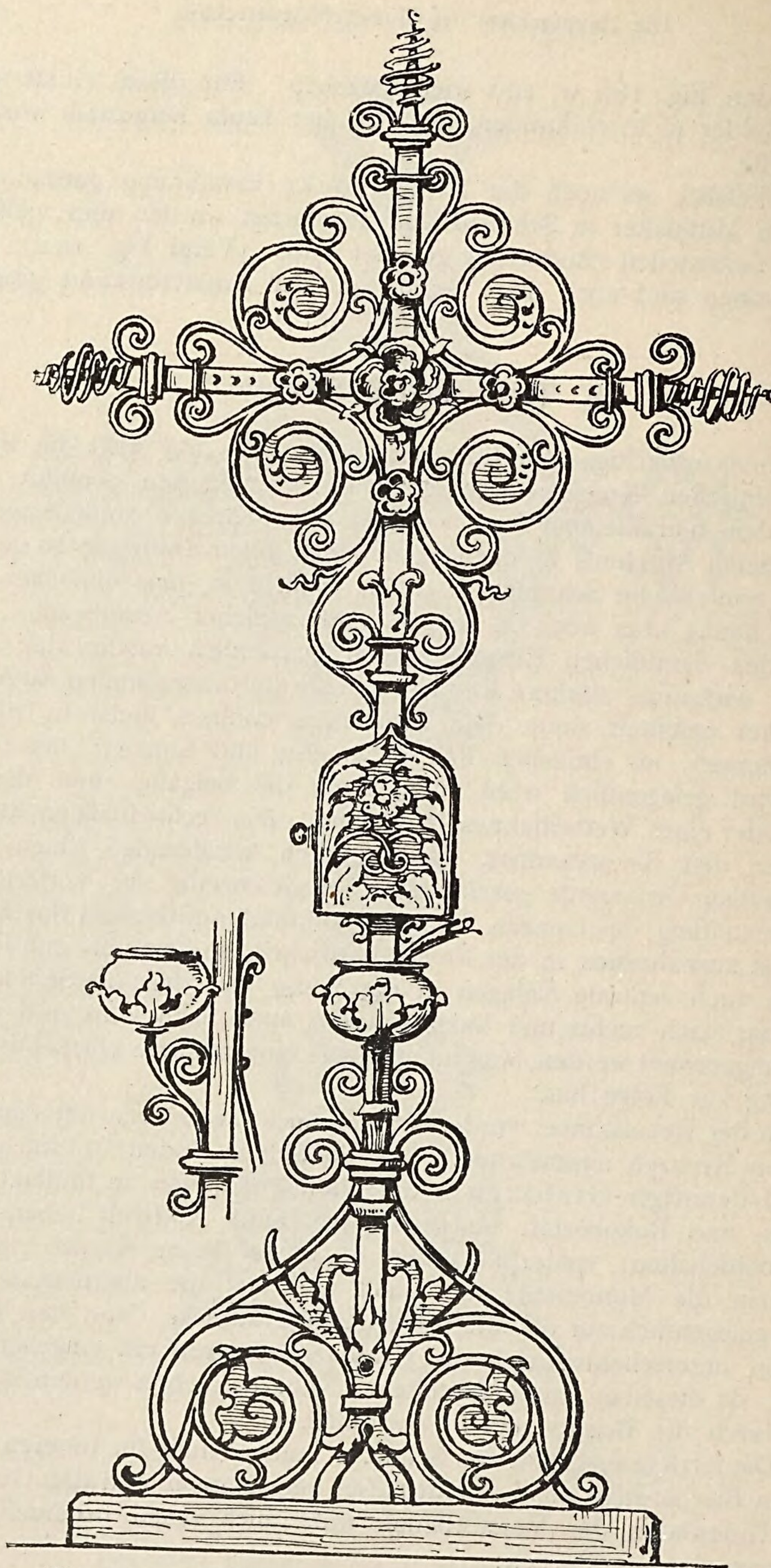


Fig. 197. Grabkreuz, entworfen von E. Bopst in Berlin.

Item Dym folhe kroyt hat if dany
 Dymdains seluffwindt ggeetz gofartt
 Dem Day mytfor De bytfo 1551

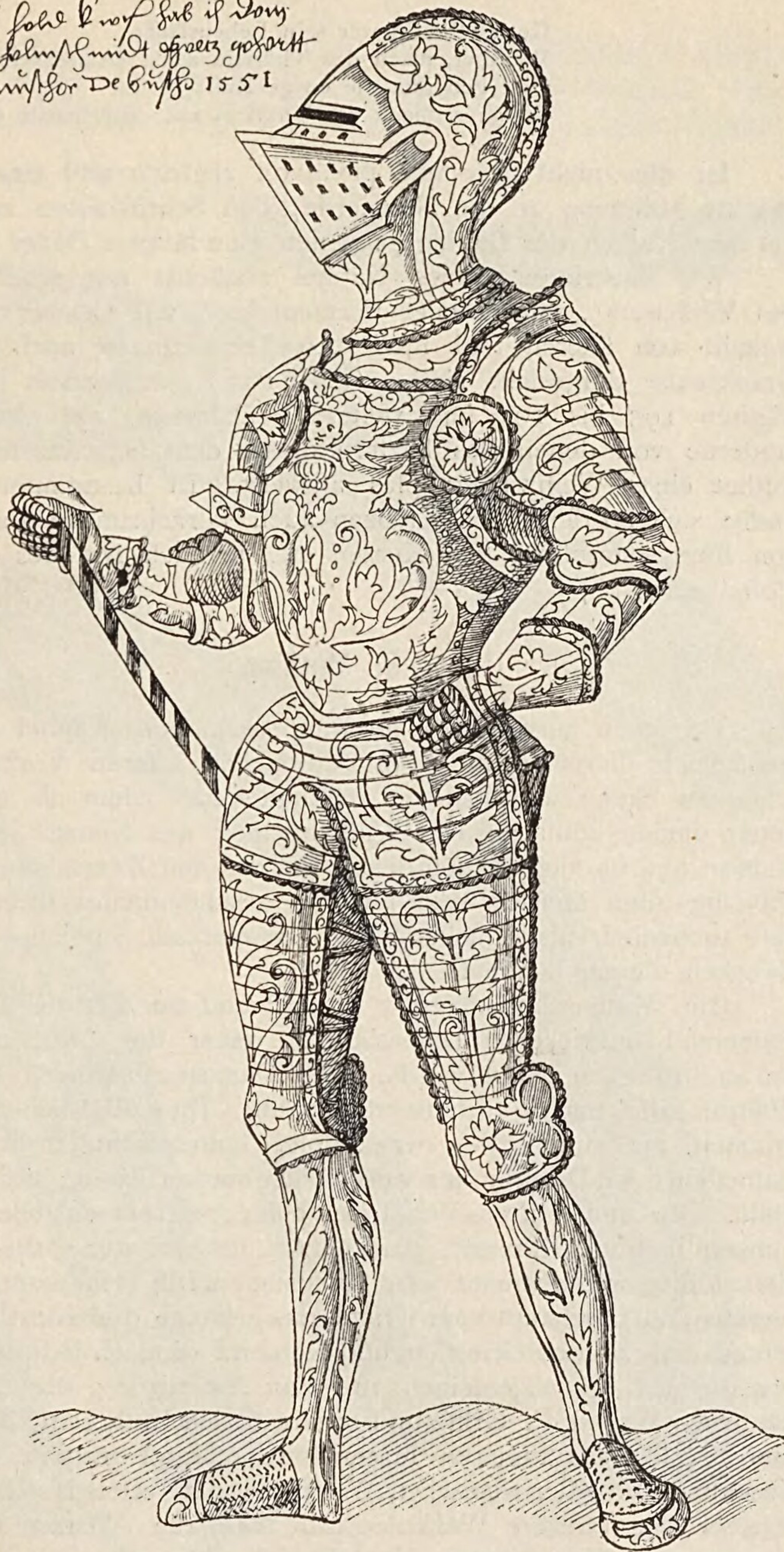


Fig. 198. Handzeichnung zu einer verzierten Rüstung.

Gottesfürchtig war sein Lebenslauf;
 Wanderer, mach das Thürlein auf! (Außenseite)
 Gott geb ihm die ew'ge Ruh;
 Wanderer, mach das Thürlein zu! (Innenseite der Thür.)

Ist dies nicht naiv und pietätvoll zugleich und eine wohlangebrachte Mahnung an die Neugierde, den Schriftkasten zu schließen, um dem Namen des Dahingegangenen eine längere Dauer zu sichern?

Wir illustrieren dieses Kapitel zunächst mit einer Tafel aus des Verfassers „ornamentaler Formenlehre“, auf welcher neben einer Anzahl von älteren und modernen Turmkreuzen auch zwei ältere Grabkreuze dargestellt sind. (Fig. 192.) Außerdem bringen die Figuren 193 bis 197 fünf weitere Grabkreuze, ein altes und drei moderne von denen das letztere außer dem Schriftkasten auch die Zuthat eines Weihwassernapfes aufweist. In bestimmten Gegenden finden sich an derartigen Kreuzen auch Vorkehrungen zur Aufnahme von Blumensträußen, von Kerzen etc., je nach Art des ortsüblichen Totenkultus.

9. Waffen.

Von ganz hervorragendem Interesse ist das Kapitel der Waffen, wenngleich dieselben in ihren zahlreichen älteren Vorbildern nach Lage der Sache der heutigen Schmiedekunst kaum als direkte Vorbilder dienen können. Die Waffentechnik der Neuzeit ist eine veränderte und im allgemeinen derart auf das rein Zweckliche ausgehend, daß die alten Meisterwerke nur ein geschichtliches Interesse bieten und nebenbei als Quellen für ornamentale Studien zu anderen Zwecken dienen können.

Die Waffenschmiedekunst ist uralt und zur Zeit der Antike schon bedeutend entwickelt. Damaskus ist einer der Orte, an welchem sie am frühesten geübt wurde. Die Damaszenerklingen haben einen Weltruf, der nach Jahrtausenden zählt. Ihre Elastizität und Härte erhalten sie durch das wiederholte Durcheinanderschweißen von Lamellen oder Drähten aus verschieden hartem Eisen, beziehungsweise Stahl. Die infolge dieses Verfahrens beim Anätzen entstehenden Zeichnungen heißen „Damast“, der je nach der Art der vorhergegangenen Behandlungsweise wieder sehr verschiedenartig sein kann. Von Damaskus und überhaupt vom Orient aus gelangte die Kunst des Waffenschmiedens zu den Griechen und Römern, die sich jedoch des Eisens resp. Stahls im allgemeinen nur zur Anfertigung der Klingen bedienten, während die Griffe und ornamentalen Zuthaten, die Rüstungen und Schilde aus anderen Materialien gebildet wurden. Nach dem Zusammensturz der römischen Weltherrschaft retteten sich die Ueberbleibsel der antiken Waffentechnik über die Wirren der Völkerwanderung hinweg in das mittelalterliche Abendland.

Zur Zeit Karls des Großen waren daselbst die Rüstungen, Helme und Schilde bereits aus Eisen oder mit demselben beschlagen. Vom 11. bis zum 14. Jahrhundert trugen die Kriegsleute eiserne Panzer-

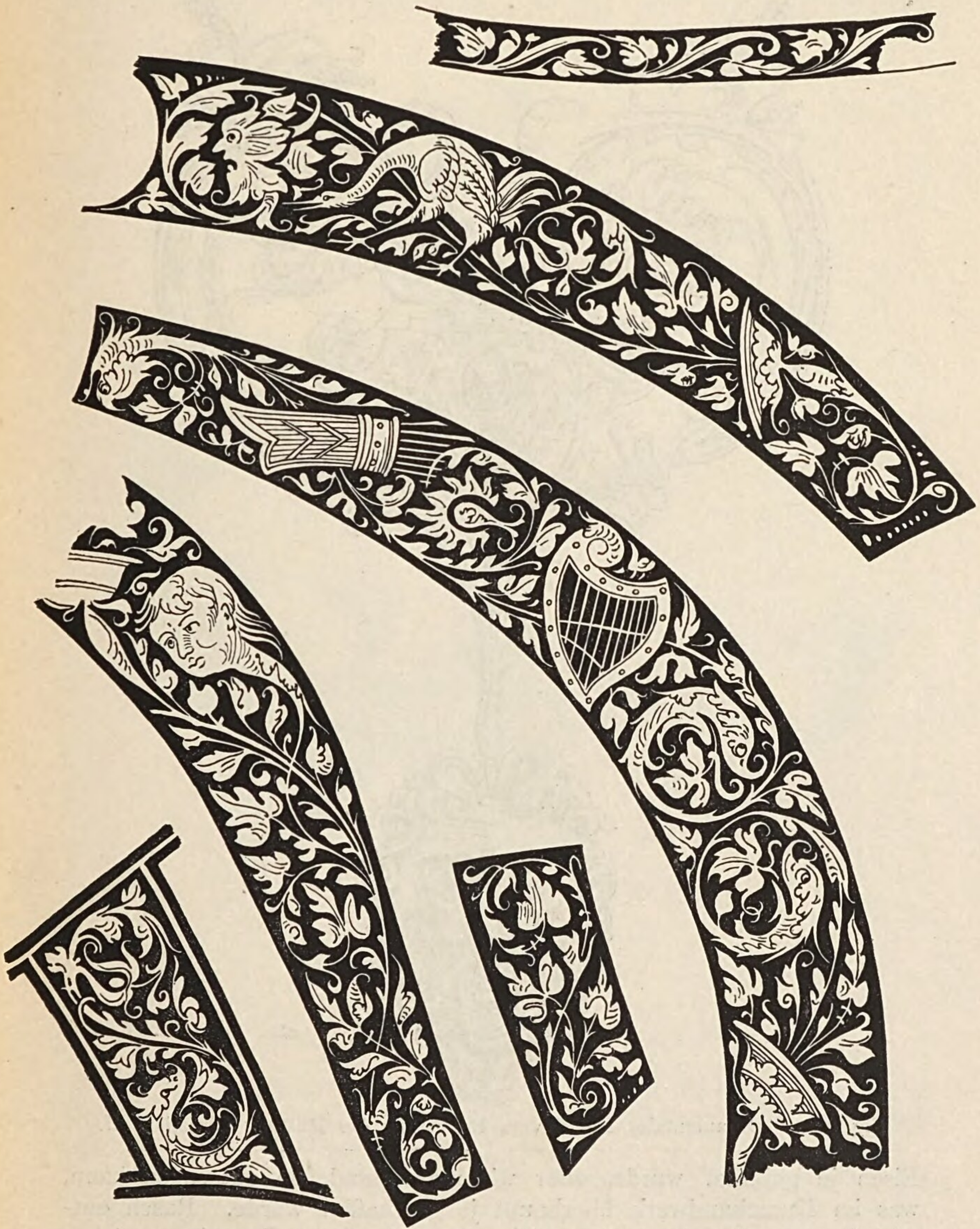


Fig. 199. Ornamentale Details von einem Helm aus dem 17. Jahrh.
Meyer, Schmiedekunst. 2. Aufl.

hemden; späterhin kamen die eigentlichen Rüstungen, die Schienenrüstungen in Gebrauch. Und diese Rüstungen sind es dann, welche zum kunstgewerblich und technisch Interessantesten gehören, was in

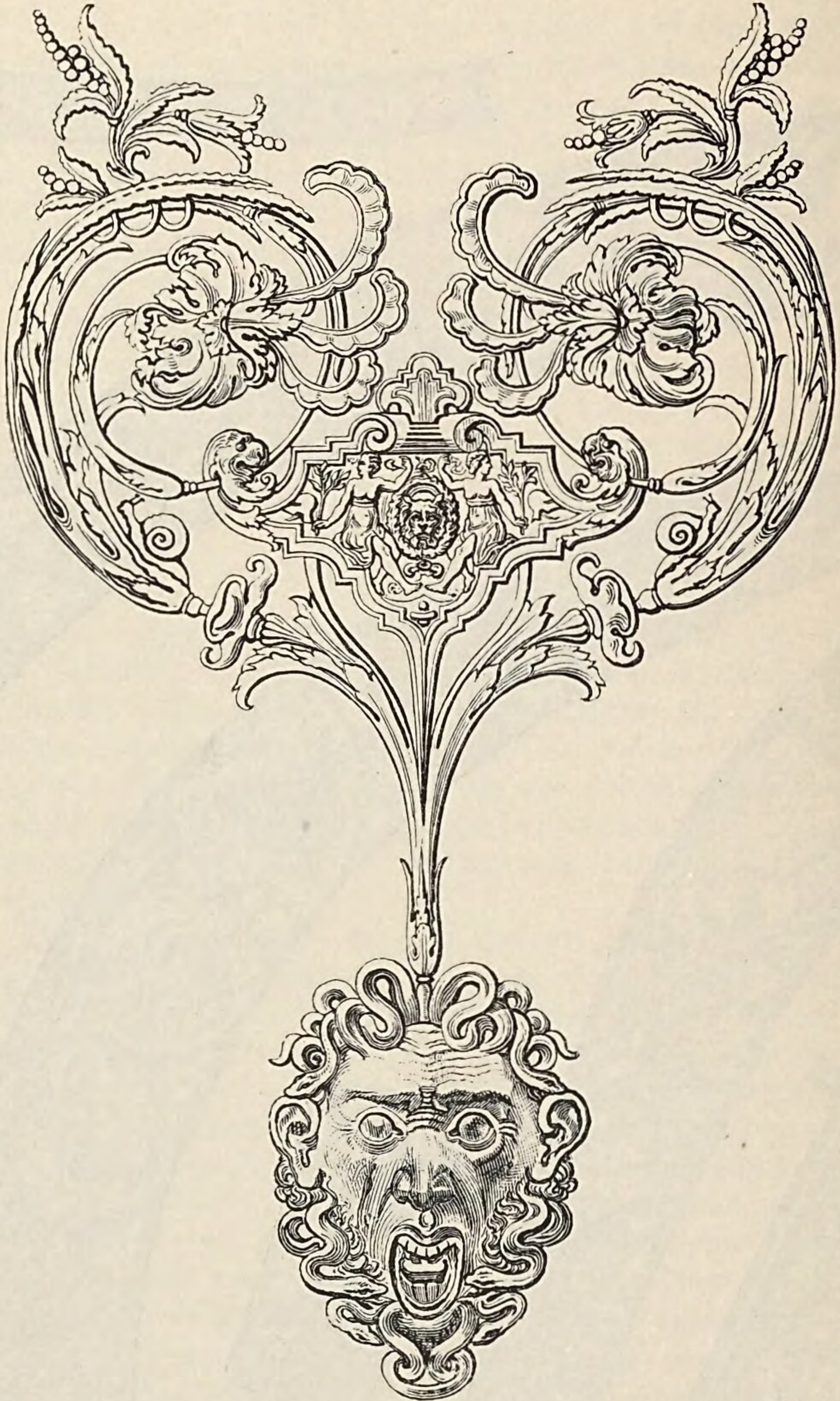


Fig. 200. Ornamentales Detail vom Bruststück der Rüstung Christians II.

Eisen je gebildet wurde, oder wie man gerade so gut sagen kann, was im Kunsthandwerk überhaupt je geschaffen wurde. Rasch entwickelt sich ein eigenes für sich abgeschlossenes Gewerbe, welches

sich wieder in Spezialfächer und Einzelinnungen abteilt. Die Städte Augsburg, Nürnberg, München, Landshut, Mailand u. a. m. haben eine stattliche Anzahl ganz bedeutender Plattner, Harnischmacher, Haubenmacher etc. aufzuweisen. Die großen Waffensammlungen, wie beispielsweise die Armeria in Madrid und diejenige in Turin, die

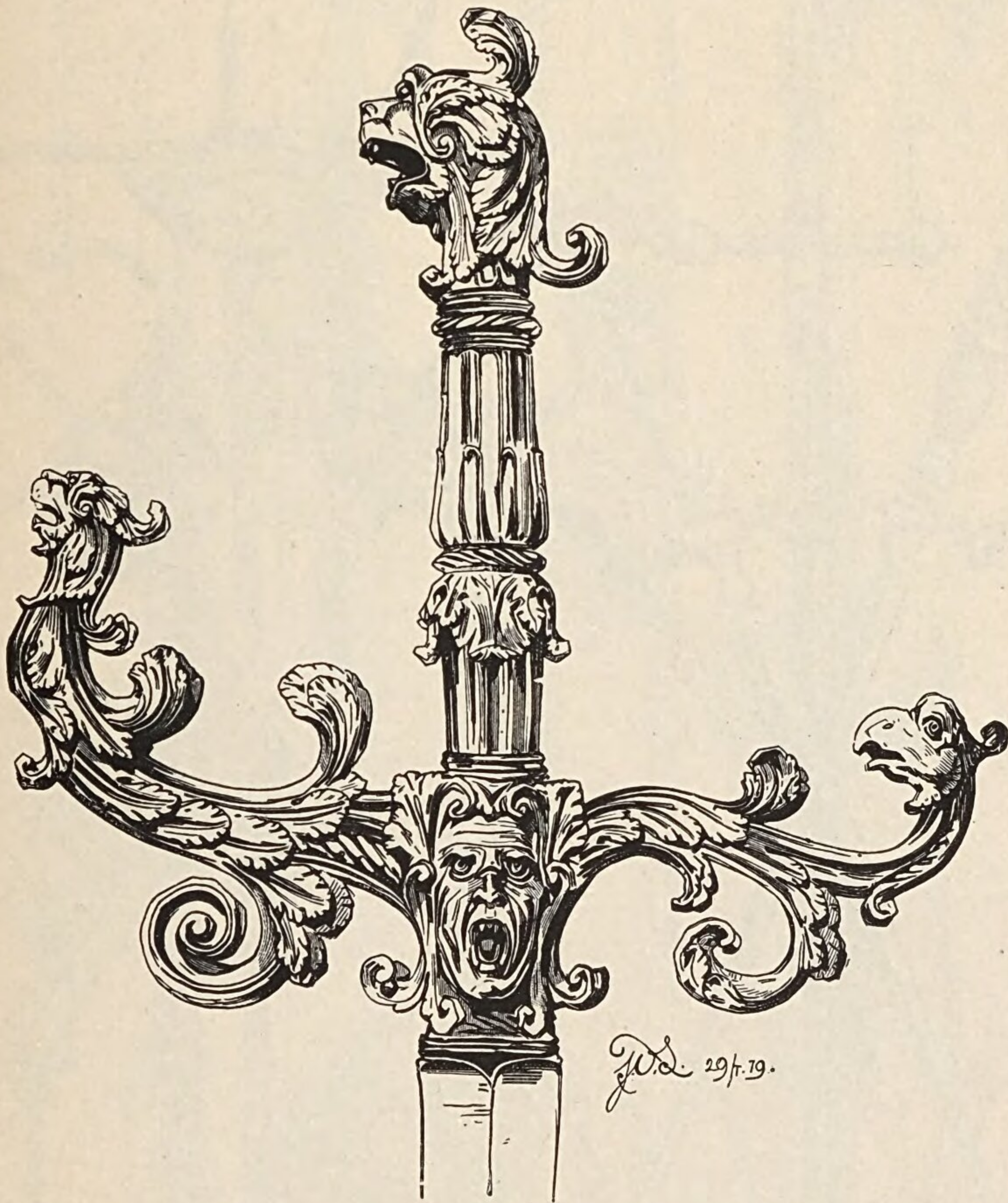


Fig. 201. Degengriff. Bargello in Florenz.

Ambraser Sammlung in Wien, der Bargello in Florenz, zeigen uns eine Fülle der wunderbarsten Rüstungen, die der Mehrzahl nach von deutschen Waffenschmieden herrühren.

Der Helm, die Halsberge, die Brust- und Rückenplatten, der Hinter- und Vorderschurz, die Arm- und Beinschienen, die Achsel-, Knie- und Ellbogenstücke, die Hand- und Eisenschuhe, das sind im

allgemeinen die einzelnen Teile eines solchen Eisenkleides. (Vergl. Fig. 198.)

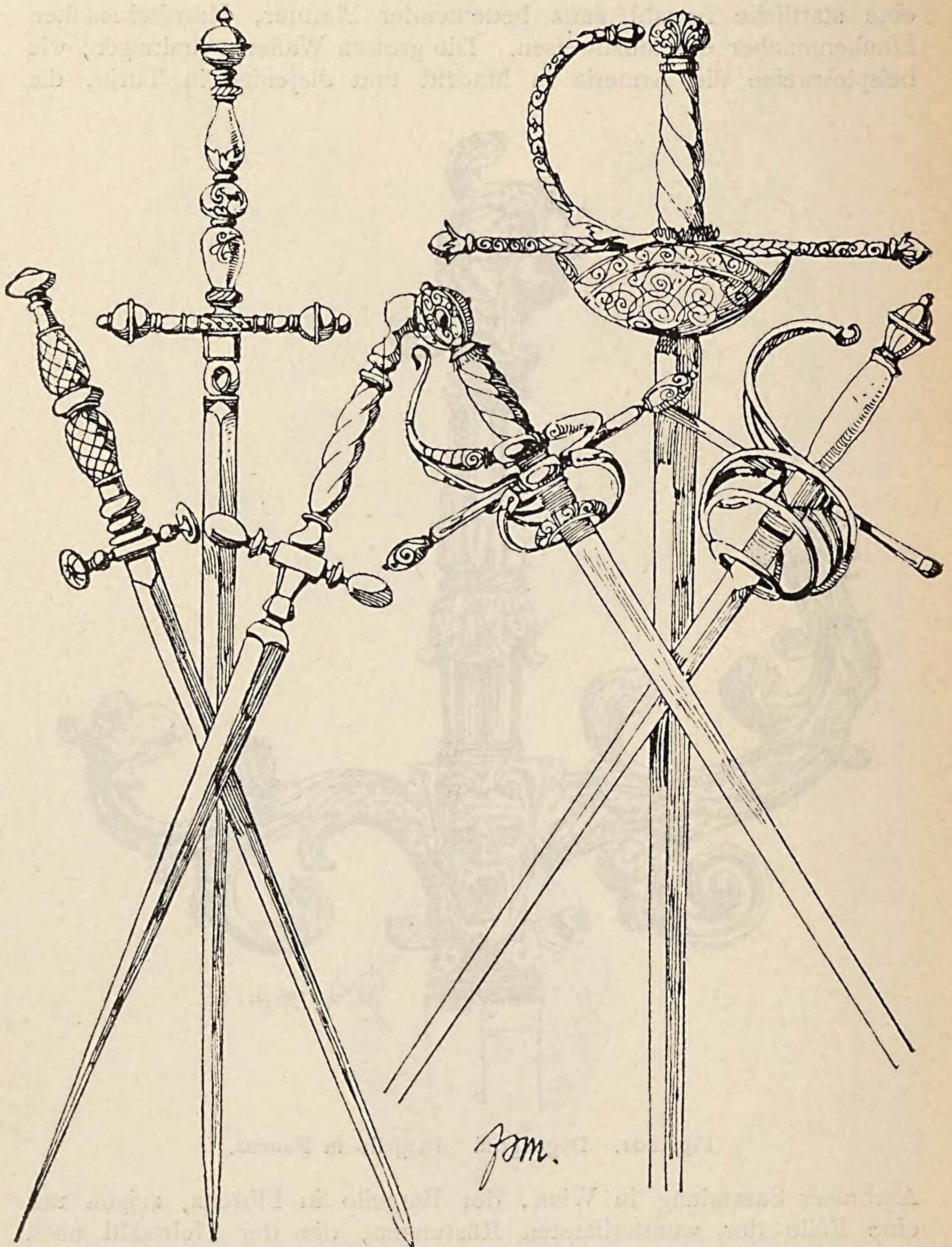


Fig. 202. Verschiedene Degen und Schwerter.

Wenn man bedenkt, wie schwer es mitunter den modernen Kleiderkünstlern wird, uns einen gut sitzenden Anzug zu schaffen,

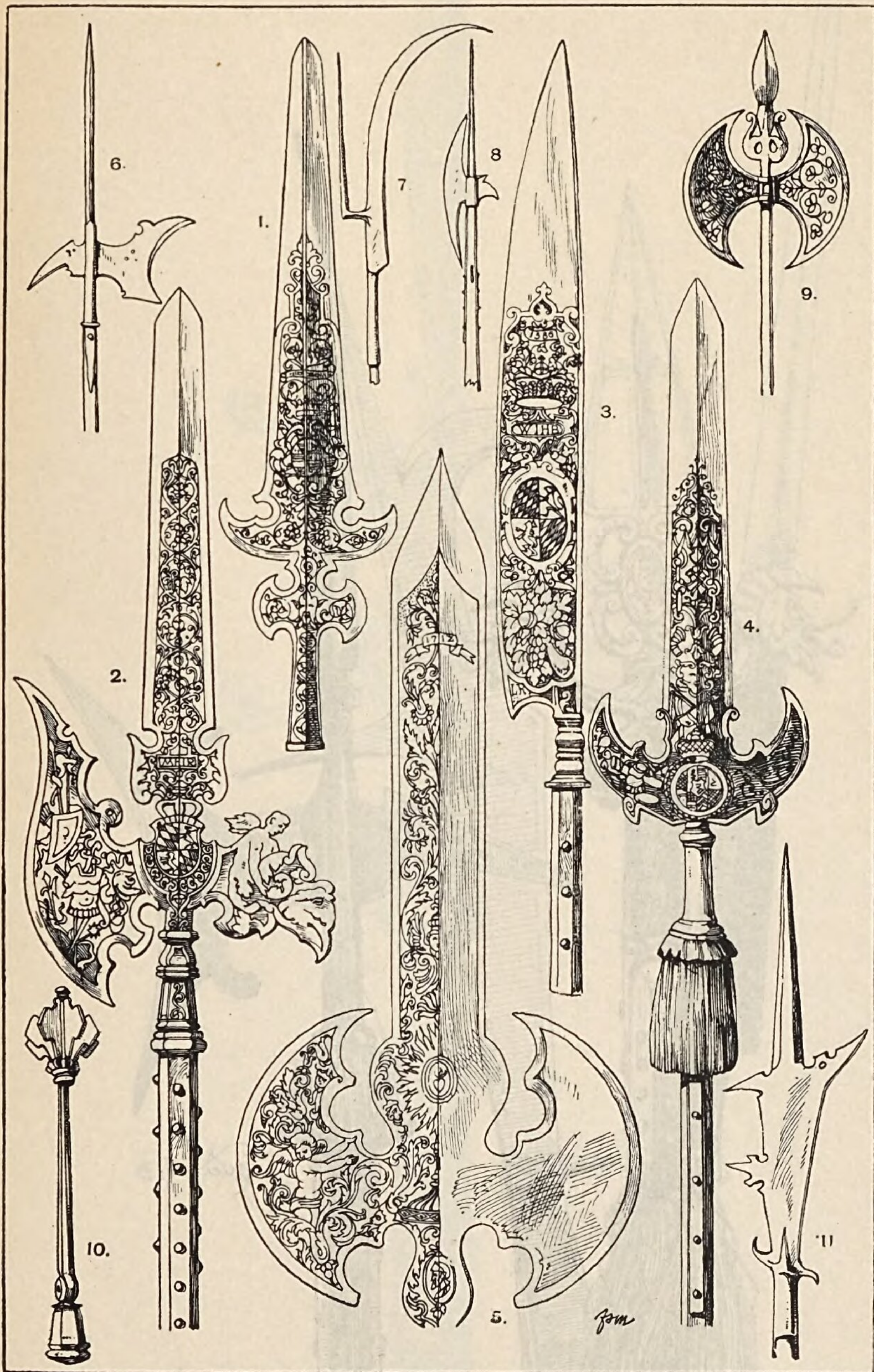


Fig. 203. Partisanen, Hellebarden, Spiefse, Quadrelle, Sturmsensen etc.

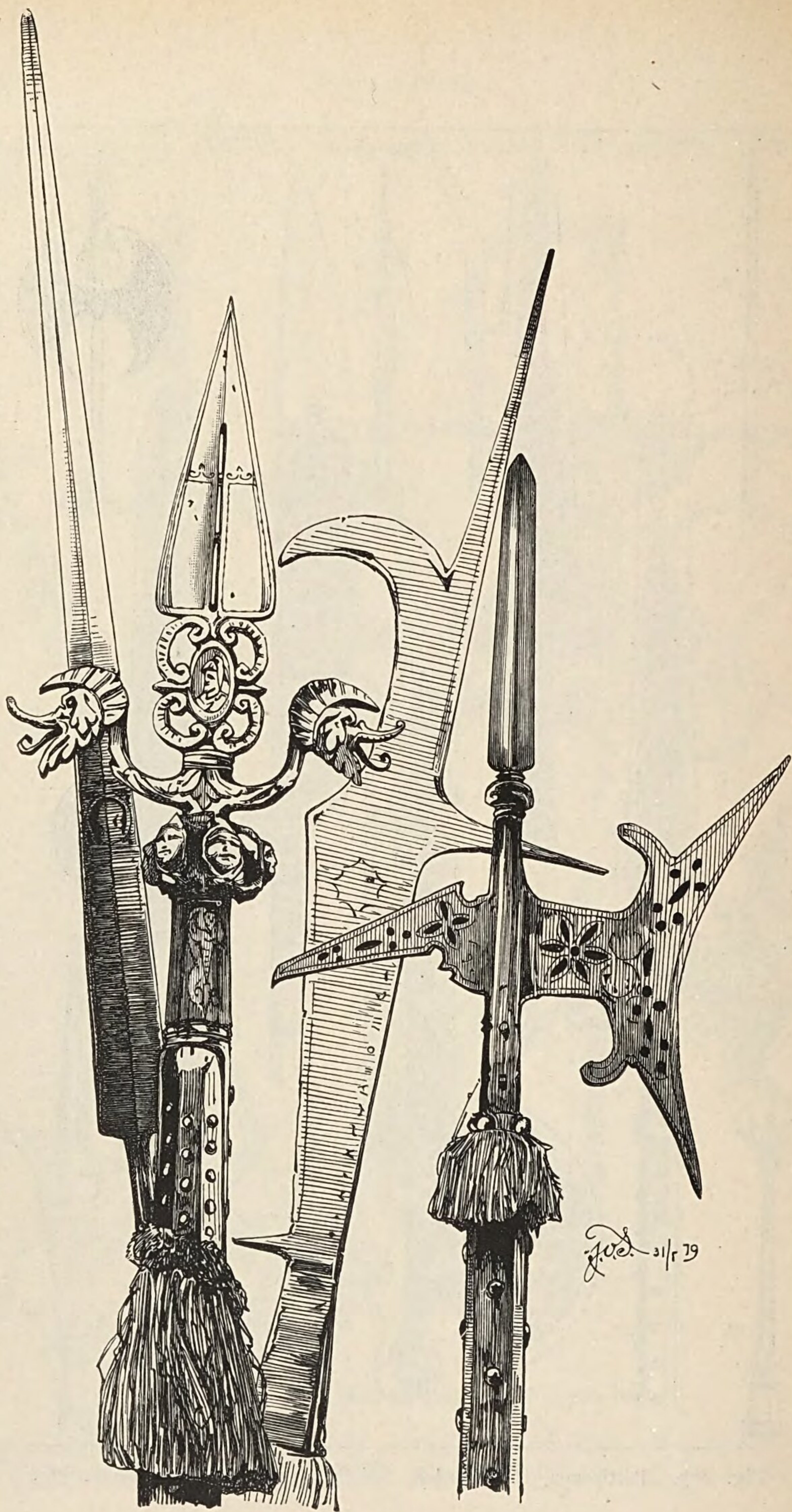


Fig. 204. Spieß, Hellebarde und Partisane. Bargello, Florenz.

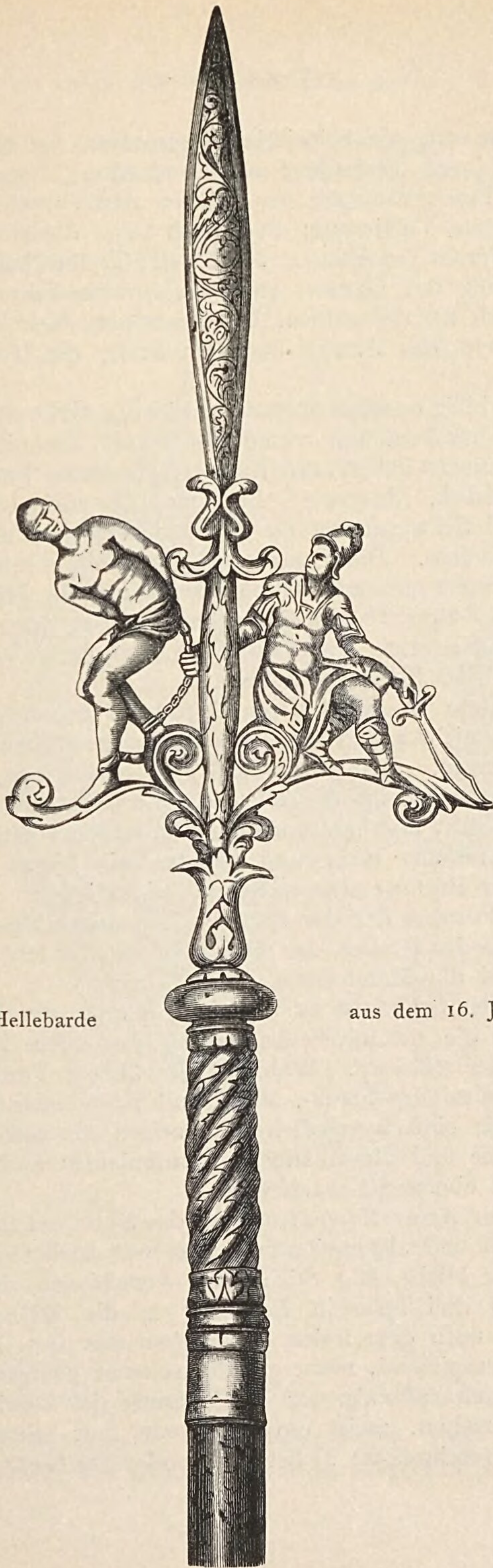


Fig. 205. Hellebarde

aus dem 16. Jahrh.

so kann man etwa die Schwierigkeit ermessen, die eine gut sitzende Rüstung an ihren Verfertiger stellen mochte. Dann kam für die Prunk- und Prachtrüstungen der Reichen und Vornehmen noch hinzu die ornamentale Verzierung; und auch nach dieser Hinsicht finden sich wahre Perlen der Kunst. Neben der Treibtechnik, die ja schon zur Herstellung des Ganzen ganz Außerordentliches leisten mußte und aber auch zur dekorativen Ausschmückung diente, kommen hierfür in Betracht das Aetzen und Gravieren, die Tauschierung und Vergoldung.

Man ist billig erstaunt über die stilrichtige und vornehme Wirkung, welche die Ornamentation vermittelt dieser Techniken zu erzielen wufste. Uebrigens haben auch Künstler allerersten Ranges, wie Dürer, Holbein, Miehlich, Aldegrevier, Burgkmayr es nicht verschmäht, den Plattnern und Schwertfegern die Entwürfe und Zeichnungen für ihre Arbeiten zu liefern. Die Figur 199 giebt einige ornamentale Einzelheiten von einem geätzten Helme wieder und in Figur 200 ist die Verzierung des Bruststückes einer alten Rüstung vorgeführt.

Helm und Rüstung sind Schutz Waffen, zu deren Vervollständigung noch der Schild hinzu zu rechnen ist.

Der letztere ist im früheren Mittelalter seiner großen Dimensionen wegen nicht aus Eisen gebildet, sondern höchstens mit demselben beschlagen. Später zur Zeit der Renaissance, da er kleiner und handlicher wird, bis er schließlich überhaupt entbehrlich ist, wie die Rüstung selbst und nur noch ein Prunkstück vorstellt, macht man denselben gerne aus Eisen und benutzt sein hierzu günstiges Feld für reiche, der Rüstung entsprechende Dekorationen. Die meist vorkommenden Formen der der späteren Zeit angehörigen Prunkschilde sind diejenigen des Kreises, der mehr oder weniger lebhaft konturierten Kartusche und die Mandelform.

Neben dem Schild ist es vornehmlich auch der Helm, welchem in Bezug auf die dekorative Ausstattung besondere Ehre und Aufmerksamkeit zu teil wird. Während die älteren Formen des Topf- und Kübelhelmes, des Stech-, Visir- und Rost- oder Spangenhelmes verhältnismäßig einfach gehalten sind, zeigen die später auftretenden Burgunderhelme und Sturmhauben („bourguinote“ und „morion“) oft eine geradezu überreiche Ausstattung.

Unter den Angriffswaffen sind das Schwert und der Degen die wichtigsten und allgemeinsten. Wie weit auch Größe und Ausstattung dieser Hieb- und Stichwaffen verschieden sein mögen, es kommen stets drei Teile in Betracht: 1) die Klinge, ein- oder zweischneidig, nach dem freien Ende, dem sog. Ort, hin mehr oder weniger sich zuspitzend, meist gerade, seltener gebogen (Säbel), hin und wieder flammenförmig, zur Verringerung des Gewichtes mit sog. Blutrinnen versehen, meist unverziert oder nur mittelst Gravierung oder Aetzung geschmückt; 2) der Griff oder das Gefäß, die Angel

der Klinge umfassend und mit Knauf, Parierstange, Stichblatt oder Korb versehen; 3) das Gehäuse oder die Scheide mit oder ohne

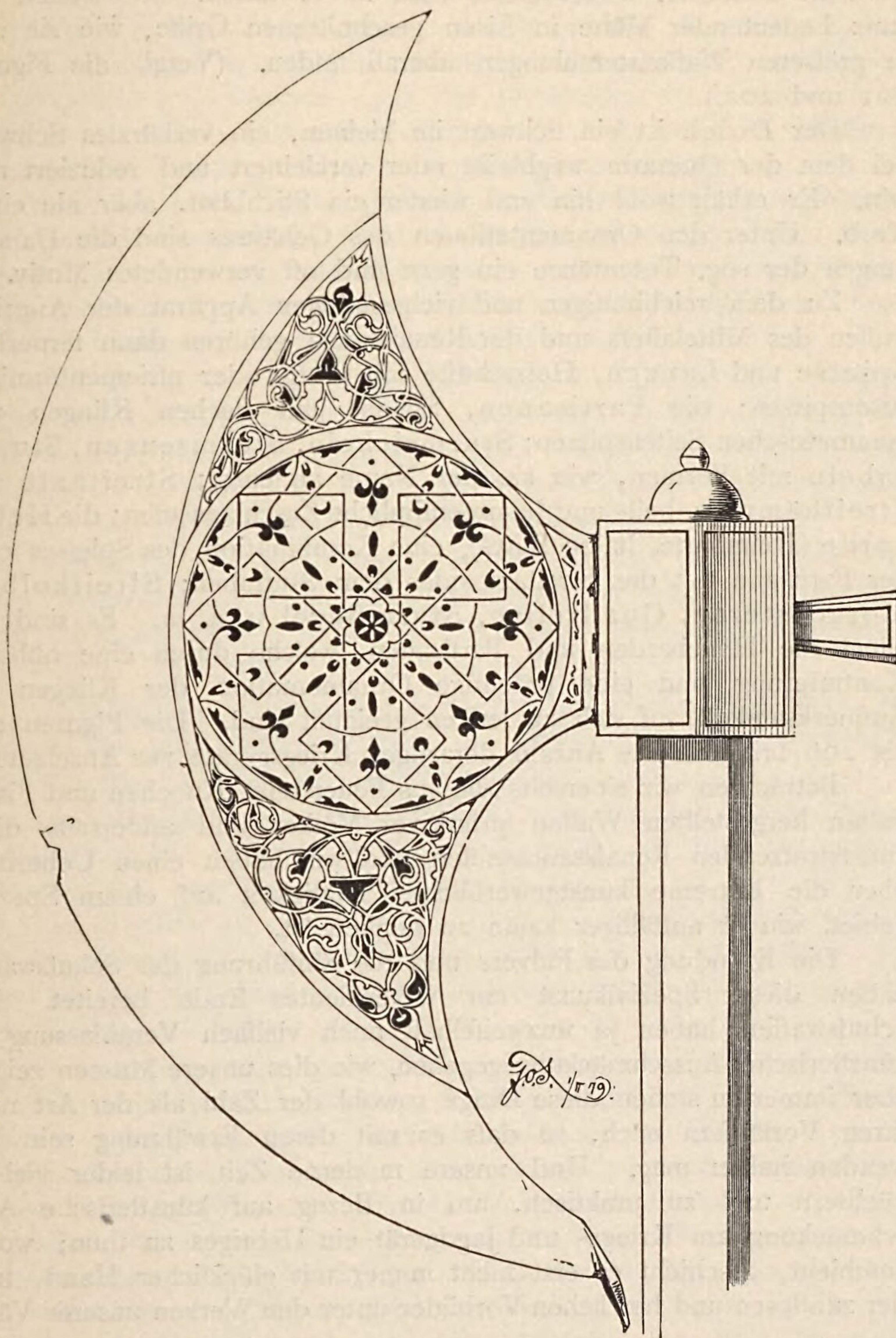


Fig. 206. Goldtauschiertes Sturmbeil. Spanisch-maurische Arbeit. Bargello, Florenz.

Gehänge zur Befestigung. Selbstverständlich sind es Griff und Gehäuse, denen sich die Ornamentation hauptsächlich zuwendet, viel-

fach unter Beiziehung anderer Materiale. Auch hier sind es mehr die Prunk- als die eigentlichen Gebrauchsstücke, welche für uns in Betracht kommen; insbesondere sind zu erwähnen die vielfach mit ganz bedeutender Mühe in Eisen geschnittenen Griffe, wie sie sich in größeren Waffensammlungen überall finden. (Vergl. die Figuren 201 und 202.)

Der Dolch ist ein Schwert im kleinen, ein verkürztes Schwert, bei dem der Querarm wegbleibt oder verkleinert und reduziert auftritt. Er erhält wohl hin und wieder ein Stichblatt, aber nie einen Korb. Unter den Ornamentationen des Gehäuses sind die Darstellungen der sog. Totentänze ein gern und oft verwendetes Motiv.

Zu dem reichhaltigen und vielgestaltigen Apparat der Angriffswaffen des Mittelalters und der Renaissance gehören dann fernerhin: Spiefse und Lanzen, Holzschäfte mit blatt- oder pfriemenförmigen Eisenspitzen; die Partisanen, Spiefse mit flachen Klingen und symmetrischen Seitenspitzen; Sturmsicheln, Sturmsensen, Sturmgabeln mit Formen, wie sie der Name andeutet; Streitäxte und Streithämmer, beil- und hammerähnliche Zuschlagwaffen; die Hellebarde (Helmbarte, halbe Barte), eine Kombination des Spießes oder der Partisane mit der Streitaxt oder dem Sturmbeil; Streitkolben, Morgensterne, Quadrellen, Sturmflügel u. a. m. Es sind vor allem die Hellebarden und Partisanen, welche durch eine hübsche Konturierung und eine prächtige Ornamentation der Klingen die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken geeignet sind. Die Figuren 203 bis 206 bringen eine Anzahl derartiger Kriegsgeräte zur Anschauung.

Betrachten wir einerseits die aus Feuerstein, Knochen und Fischgräten hergestellten Waffen primitiver Völker und anderseits diese kunststrotzenden Renaissancewaffen und wir haben einen Ueberblick über die Extreme kunstgewerblicher Thätigkeit auf einem Spezialgebiet, wie er auffälliger kaum zu denken ist.

Die Erfindung des Pulvers und die Einführung der Schußwaffen haben dieser Spezialkunst ein unverdientes Ende bereitet. Die Schußwaffen haben ja unzweifelhaft auch vielfach Veranlassung zu künstlerischer Ausschmückung gegeben, wie dies unsere Museen zeigen, aber immerhin stehen diese Dinge sowohl der Zahl als der Art nach ihren Vorläufern nach, so daß es mit deren Erwähnung sein Bewenden haben mag. Und unsere moderne Zeit ist leider viel zu nüchtern und zu praktisch, um in Bezug auf künstlerische Ausschmückung am Kriegs- und Jagdgerät ein Uebriges zu thun; wo es geschieht, geschieht es erst nicht immer mit glücklicher Hand, trotz der zahllosen und herrlichen Vorbilder unter den Werken unserer Väter.

10. Allerlei Anderes aus Eisen.

Wenn es in Vorstehendem versucht wurde, das Gesamtgebiet der Schmiedekunst in einzelnen Kapiteln sachlich geordnet vorzuführen, so verbleibt zum Schlusse noch die Namhaftmachung einer Reihe anderer, dort nicht eingereichter Dinge, die teils früher in Schmiedeisen gebildet wurden, zum Teil es heute noch werden.

Zunächst seien, gewissermaßen an das vorangegangene Kapitel anschliessend, erwähnt die Maulkörbe der Pferde. Von diesen eigenartigen, vollständig außer Gebrauch gekommenen Gegenständen finden sich in den Sammlungen Stücke von so vorzüglicher Arbeit, daß hier wenigstens daran erinnert werden mußte.

Glockenstühle für kleine Glocken in Höfen und Gängen, sowie Glockenzüge sind häufig ornamental in Schmiedeisen gebildet worden und werden es heute wieder. (Vergl. Figur 207 und 208.) Gerade die letzteren, in der Form naturalistischer Blumengehänge veranlagt, verfehlen selten eine günstige Wirkung.

Wetterfahnen mit ausgeschnittenen Blechen in hübschen Umrissen finden sich als bescheidene Leistungen der Schmiedekunst allwärts schon frühzeitig vor und werden auch heutzutage noch gerne angebracht. (Fig. 209.)

Gefäße, wie beispielsweise Lampen und Feldflaschen erscheinen hin und wieder in Eisen, die letzteren in ganz bedeutenden Dimensionen, 25 Liter und darüber haltend. (Fig. 210.)

Das Eßgerät, wenigstens Messer und Gabeln, werden bis in die neueste Zeit vielfach in Eisen hergestellt, d. h. nicht nur in ihren Klingen, sondern auch mit den Griffen.

Ein gleiches gilt von den Scheren. Selbstverständlich wendet sich die Dekoration hier wieder den Griffen zu; wo die Klingen geschmückt werden, kann es eigentlich nur durch Gravierung oder Tauschierung geschehen. (Fig. 211.)

Werkzeuge des gewöhnlichen Lebens oder zu bestimmten Zwecken, wie Hämmer, Zangen, Feuergeräte, Zirkel etc. in künstlerischer Ausstattung finden sich ebenfalls in den Museen (germanisches Museum in Nürnberg). Diese Dinge haben wie vieles andere für uns kaum mehr als historischen Wert, so interessant sie an und für sich auch erscheinen mögen. Sie sind vielfach entstanden als Gesellen- oder Meisterstücke in den Innungen der Schlosser und Kunstschmiede und haben einen Aufwand an Zeit und Mühe erfordert, der mit dem Wert, resp. mit dem Preis, den man für solche Dinge anzulegen pflegt, in gar keinem Verhältnis steht.

Zu den Gegenständen, die auch heute gerne in Schmiedeisen, und vielleicht mehr als ehemals, gebildet werden, gehören die Kassetten;

die Aetzung und die Applikatur durchbrochener Bleche bilden die nächstliegende Ausstattungstechnik; ein Uebrigcs kann an den Handhaben und Schlössern geschehen. Ebenso werden neuerdings und zwar mit Fug und Recht die Gestelle der Ofenschirme in Schmiedcisen gefertigt, während der eigentliche Schirm aus Stoff, Leder etc.

gemacht wird und seine Verzierung durch Stickerei, Malerei etc. erhält. (Fig. 212.)

Die moderne Zeit versucht sich auch darin, Schreib- und Rauchgarnituren, Kartenpressen, Bilder- und Spiegelrahmen, Uhrgehäuse und Tafelaufsätze in Schmiedcisen herzustellen. (Fig. 213.) Das sind gewagte Experimente, Konzessionen an die Mode, die wohl besser unterblieben. Ja, in Delta-metall kann man sich derlei Sachen schon gefallen lassen. Da können sie dieselbe Technik zeigen, sie sehen vornehmer und zweckentsprechender aus, haben eine bessere Farbe und — rosten nicht.

Ein paar Worte über den Rost — diesen Feind des Schmiedciscns — und über die Mittel zu seiner Unschädlichmachung mögen den vierten Abschnitt beschliessen. Da man blanke Objekte nicht alle paar Tage abreiben und einfetten mag, so überzieht man sie häufig mit einem wasserhellen Lacküberzug. Wenn dieser gründlich schützen soll, so muß er dick aufgetragen werden; dann aber wird der entstehende Glanz dem guten Aussehen wieder zum Nachteil

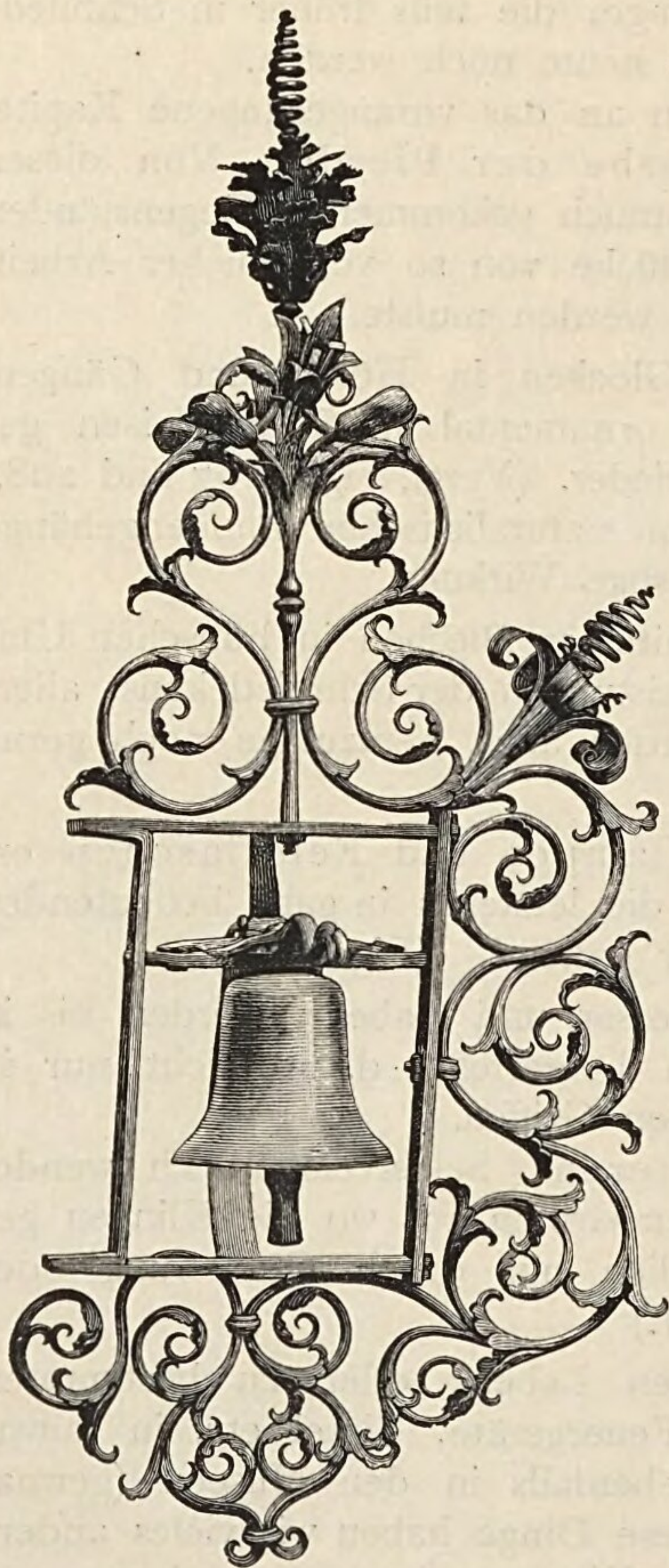


Fig. 207. Glockenträger a. Oberösterreich.

gereichen. Die Verzinnung, Vernickelung und Vergoldung schützen allerdings gründlich, aber wo bleibt der Charakter des Schmiedciscns? abgesehen davon, daß über und über blanke Sachen mit Nickel- und Goldbelag in den meisten Fällen etwas Unruhiges und Protzendes haben. Da verbleibt denn noch das Abbrennen mit Oel im Feuer; das wird

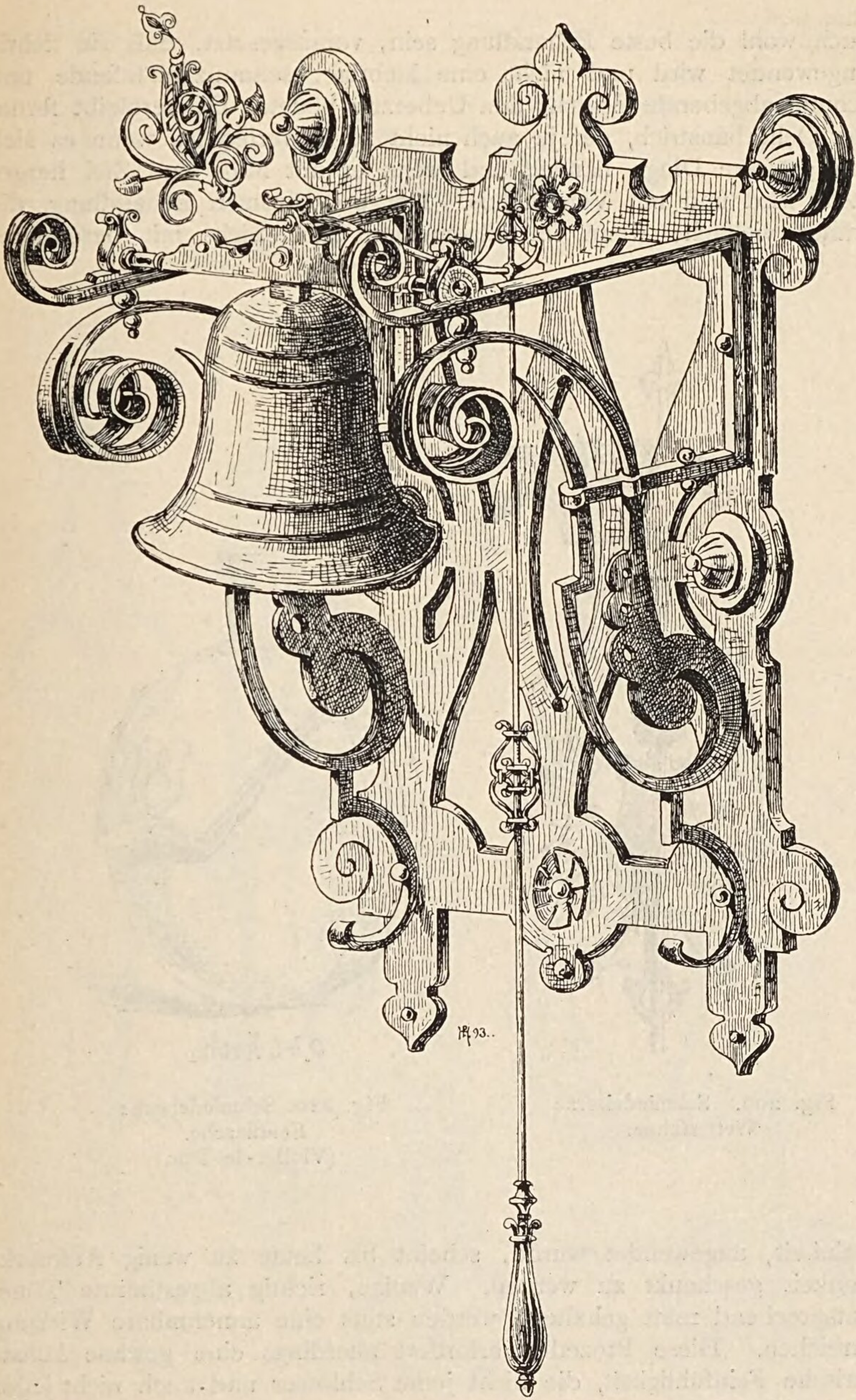


Fig. 208. Haus-Glockenstuhl, entworfen von Arwed Rossbach, ausgeführt von Herm. Kayser in Leipzig.

auch wohl die beste Behandlung sein, vorausgesetzt, daß sie richtig angewendet wird und nicht eine klebrige, schmutzanhäufende und schmutzabgebende Schicht den Ueberzug bildet. Da verbleibt ferner der Oelfarbanstrich, der ja auch nicht zu verwerfen ist, wenn es sich um grössere Dinge handelt und wenn er mit Maß und Ziel hergestellt wird und mit Verständnis. Der polychromen Behandlung, die früher vielfach, wenn im allgemeinen auch nicht mit besonderer

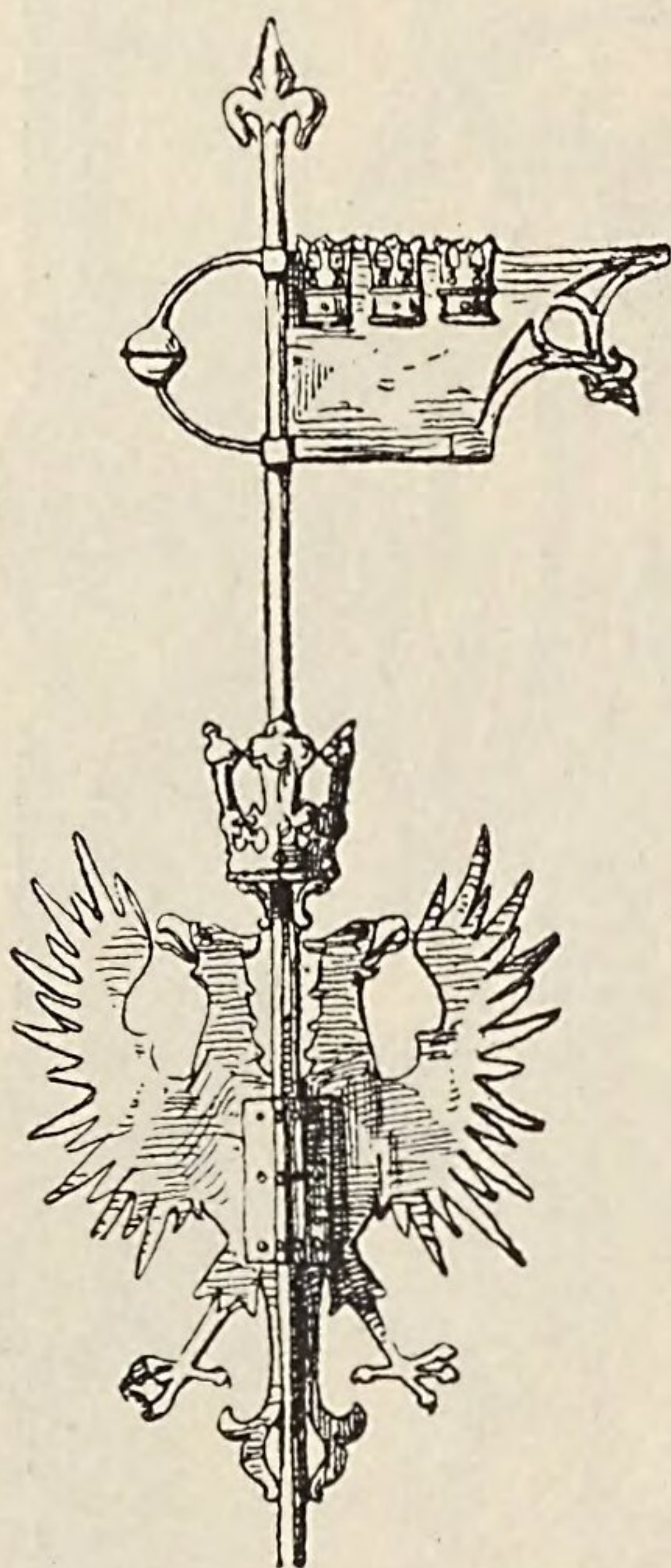
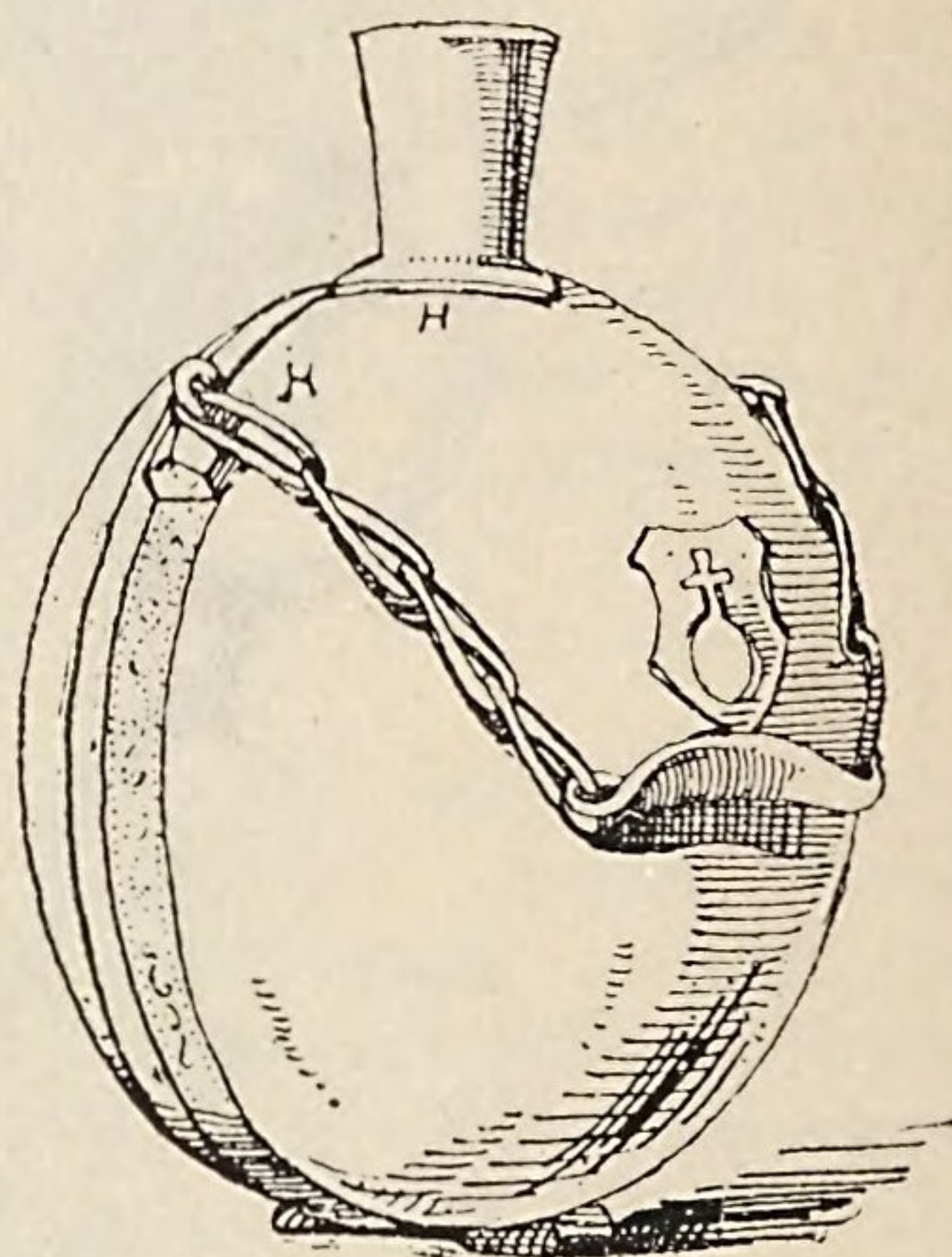


Fig. 209. Schmiedeeiserne
Wetterfahne.



0,43 hoch,

Fig. 210. Schmiedeeiserne
Feldflasche.
(Viollet-le-Duc.)

Feinheit, angewendet wurde, scheint bis heute zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt zu werden. Wenige, richtig abgestimmte Töne, entsprechend matt gehalten, werden stets eine annehmbare Wirkung erreichen. Diese Prozedur erfordert allerdings eine gewisse künstlerische Feinfühligkeit, die nicht jeder Schlosser und auch nicht jeder Anstreicher hat und haben kann. Aber man versuche es doch einmal; wenn es das erstemal nicht glückt, so glückt es vielleicht beim

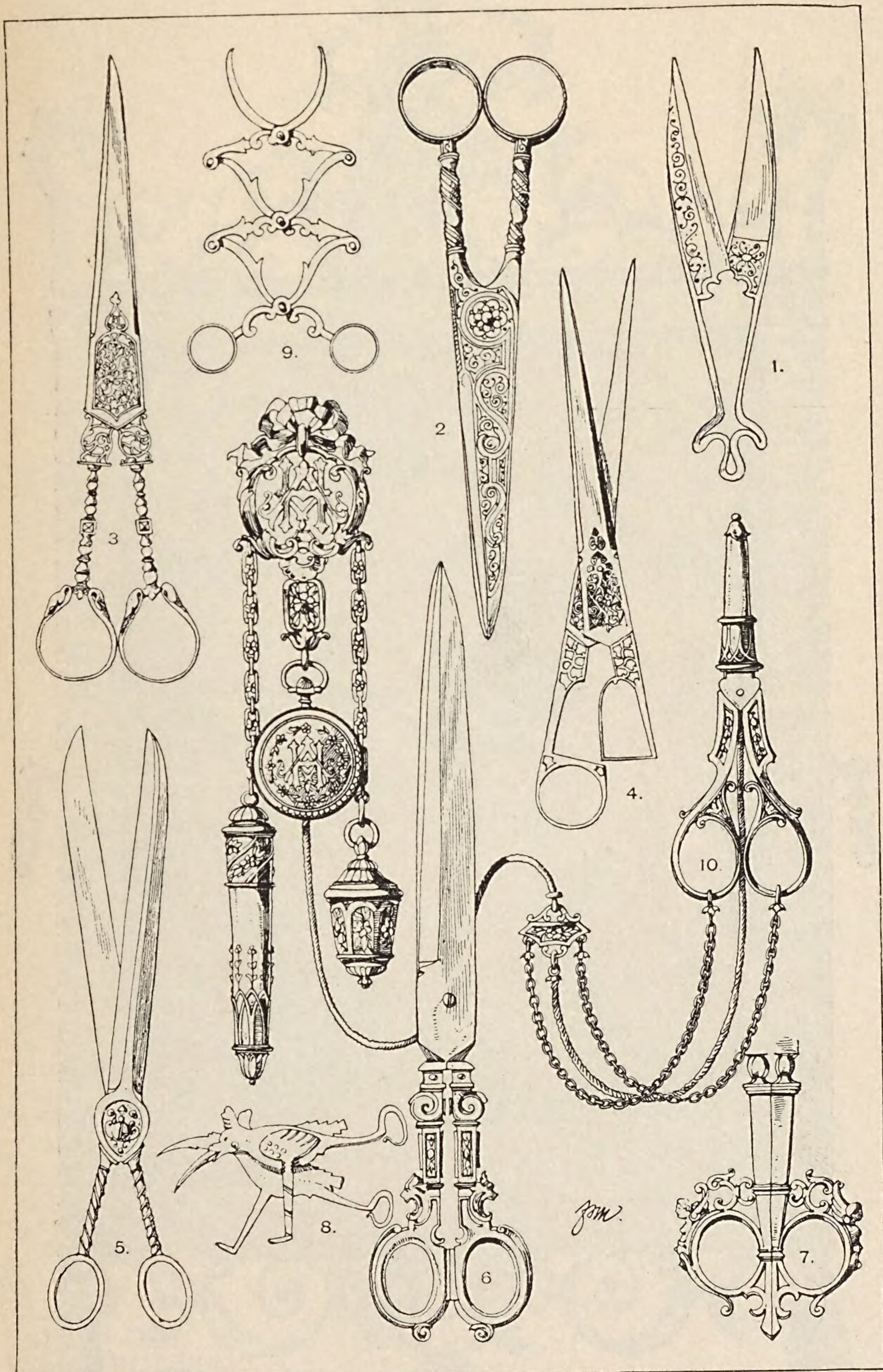


Fig. 211. Scheren.



CARL SIEBE & CO
LEIPZIG, ph

Fig. 212. Moderner Ofenschirm von P. Markus in Berlin.

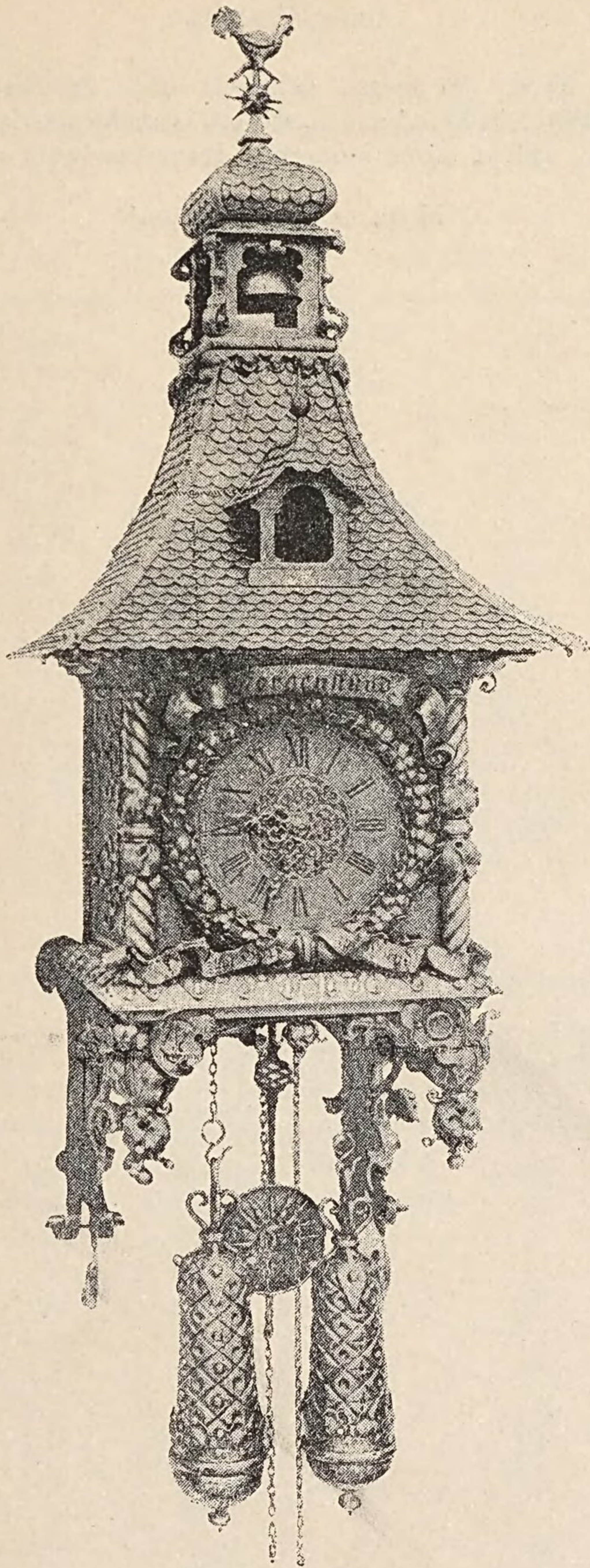


Fig. 213. Schmiedeisernes Uhrgehäuse von Reinhold Kirsch in München.
Meyer, Schmiedekunst. 2. Aufl.

wiederholten Male. Probieren geht oft über Studieren; jedenfalls mußs beides Hand in Hand gehen, wo etwas rechtes erzielt werden soll. Und das will ja unser modernes Kunsthandwerk aufrichtig.

Möge es ihm gelingen!



Fig. 214. Detail der Flächendekoration eines Schildes.



Anhang.

1. Tabellen über Maße und Gewichte.

a.

Deutsche Blech-Lehre.

Nummer der Lehre	Dicke in mm	Gewicht pro qm in kg	Nummer der Lehre	Dicke in mm	Gewicht pro qm in kg
1	5,50	44	14	1,75	14
2	5,00	40	15	1,50	12
3	4,50	36	16	1,375	11
4	4,25	34	17	1,250	10
5	4,00	32	18	1,125	9
6	3,75	30	19	1,000	8
7	3,50	28	20	0,875	7
8	3,25	26	21	0,750	6
9	3,00	24	22	0,625	5
10	2,75	22	23	0,5625	4,5
11	2,50	20	24	0,5000	4,0
12	2,25	18	25	0,4375	3,5
13	2,00	16	26	0,3750	3,0

b.

Deutsche Draht-Lehre (Millimeterlehre).

Diese Lehre umfasst 100 Nummern; teilt man mit 10 in die Nummer, so ergibt sich die betreffende Dicke in mm ausgedrückt. Die nachfolgende Tabelle gibt die Nummern von 5 zu 5 nebst den zugehörigen Gewichten.

Nummer der Lehre	Dicke in mm	Gewicht pro m in Gr.	Nummer der Lehre	Dicke in mm	Gewicht pro m in Gr.
5	0,5	1,5	55	5,5	181,5
10	1,0	6,0	60	6,0	216,0
15	1,5	13,5	65	6,5	253,5
20	2,0	24,0	70	7,0	294,0
25	2,5	37,5	75	7,5	337,5
30	3,0	54,0	80	8,0	384,0
35	3,5	73,5	85	8,5	433,5
40	4,0	96,0	90	9,0	486,0
45	4,5	121,5	95	9,5	541,5
50	5,0	150,0	100	10,0	600,0

c.

Tabelle über die Dimensionen und das Gewicht
schmiedeiserner Gas-Rohre.

Innerer Durchmesser		Wanddicke in mm	Aeußerer Durchmesser in mm	Gewicht pro m in gr
in mm	in engl. Zoll			
6,5	$\frac{1}{4}$	3,25	13	600
10,0	$\frac{3}{8}$	3,5	17	850
13,0	$\frac{1}{2}$	3,5	20	1150
16,0	$\frac{5}{8}$	3,5	23	1550
19,0	$\frac{3}{4}$	3,5	26	1750
25,5	1	4,0	33,5	2500
32,0	$1\frac{1}{4}$	4,5	41	3400
38,0	$1\frac{1}{2}$	4,5	47	4300
51,0	2	4,5	60	6000
57,0	$2\frac{1}{4}$	6,0	69	8300
63,5	$2\frac{1}{2}$	6,25	76	9000
76,0	3	6,5	89	11500

d.

Gewichtstabelle für Rundeisen.

Durch- messer in mm	Gewicht pro m in kg	Durch- messer in mm	Gewicht pro m in kg	Durch- messer in mm	Gewicht pro m in kg	Durch- messer in mm	Gewicht pro m in kg
5	0,153	21	2,70	44	11,86	76	35,38
6	0,221	22	2,97	46	12,96	78	37,27
7	0,300	23	3,24	48	14,12	80	39,21
8	0,392	24	3,53	50	15,32	85	44,26
9	0,496	25	3,83	52	16,57	90	49,62
10	0,613	26	4,14	54	17,86	95	55,29
11	0,741	27	4,47	56	19,21	100	61,26
12	0,882	28	4,80	58	20,61	105	67,54
13	1,035	29	5,15	60	22,05	110	74,12
14	1,201	30	5,51	62	23,55	115	81,02
15	1,378	32	6,27	64	25,09	120	88,21
16	1,568	34	7,08	66	26,69	125	95,72
17	1,770	36	7,94	68	28,33	130	103,53
18	1,986	38	8,85	70	30,02	135	111,65
19	2,213	40	9,80	72	31,76	140	120,07
20	2,452	42	10,81	74	33,55	150	137,84

e.

Gewichtstabelle für Quadrateisen.

Seite in mm	Gewicht pro m in kg	Seite in mm	Gewicht pro m in kg	Seite in mm	Gewicht pro m in kg	Seite in mm	Gewicht pro m in kg
5	0,195	21	3,44	44	15,10	76	45,05
6	0,281	22	3,78	46	16,51	78	47,46
7	0,382	23	4,13	48	17,97	80	49,92
8	0,500	24	4,49	50	19,50	85	56,36
9	0,632	25	4,88	52	21,09	90	63,18
10	0,780	26	5,27	54	22,75	95	70,40
11	0,944	27	5,69	56	24,46	100	78,00
12	1,124	28	6,12	58	26,24	105	86,00
13	1,318	29	6,56	60	28,10	110	94,38
14	1,529	30	7,02	62	29,98	115	103,15
15	1,755	32	7,99	64	31,95	120	112,32
16	1,997	34	9,02	66	33,98	125	121,88
17	2,255	36	10,11	68	36,07	130	131,82
18	2,526	38	11,26	70	38,22	135	142,16
19	2,816	40	12,48	72	40,44	140	152,88
20	3,120	42	13,76	74	42,71	150	175,50

f. Gewichtstabelle für

Dicke in mm

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Breite in mm										
10	0,234	0,312	0,390	0,468	0,546	0,624	0,702	0,780	0,858	0,936
12	0,281	0,378	0,468	0,562	0,656	0,756	0,843	0,936	1,030	1,124
14	0,328	0,437	0,546	0,656	0,766	0,874	0,984	1,092	1,201	1,312
15	0,351	0,468	0,585	0,702	0,822	0,936	1,053	1,170	1,287	1,404
16	0,374	0,498	0,624	0,748	0,872	0,996	1,122	1,248	1,373	1,496
18	0,421	0,562	0,702	0,842	0,982	1,124	1,263	1,404	1,545	1,684
20	0,468	0,624	0,780	0,936	1,092	1,248	1,404	1,560	1,716	1,872
22	0,514	0,687	0,858	1,028	1,202	1,374	1,542	1,716	1,888	2,056
24	0,562	0,749	0,936	1,124	1,312	1,498	1,686	1,872	2,060	2,248
25	0,585	0,780	0,975	1,170	1,366	1,560	1,755	1,950	2,145	2,340
26	0,608	0,812	1,014	1,216	1,420	1,624	1,824	2,028	2,230	2,432
28	0,655	0,874	1,092	1,310	1,530	1,748	1,965	2,184	2,402	2,620
30	0,701	0,937	1,170	1,402	1,640	1,874	2,103	2,340	2,574	2,804
35	0,819	1,092	1,365	1,638	1,911	2,184	2,457	2,730	3,003	3,276
40	0,936	1,248	1,560	1,872	2,104	2,496	2,808	3,120	3,432	3,746
45	1,053	1,405	1,755	2,106	2,466	2,810	3,159	3,510	3,861	4,212
50	1,170	1,561	1,950	2,340	2,830	3,122	3,510	3,900	4,290	4,680
55	1,287	1,717	2,145	2,574	3,003	3,434	3,861	4,290	4,719	5,148
60	1,404	1,873	2,340	2,808	3,276	3,746	4,212	4,680	5,148	5,616
65	1,521	2,029	2,535	3,042	3,549	4,058	4,563	5,070	5,577	6,084
70	1,638	2,185	2,730	3,276	3,822	4,370	4,914	5,460	6,006	6,552
75	1,755	2,341	2,925	3,510	4,098	4,682	5,265	5,850	6,435	7,010
80	1,872	2,497	3,120	3,744	4,368	4,994	5,616	6,240	6,864	7,488
85	1,989	2,653	3,315	3,978	4,641	5,306	5,967	6,630	7,293	7,956
90	2,106	2,809	3,510	4,212	4,914	5,618	6,318	7,020	7,622	8,424
95	2,223	2,965	3,705	4,446	5,187	5,930	6,669	7,410	8,051	8,892
100	2,340	3,121	3,900	4,680	5,460	6,242	7,020	7,800	8,580	9,360
110	2,574	3,433	4,290	5,148	6,006	6,866	7,722	8,580	9,438	10,29
120	2,808	3,745	4,680	5,616	6,552	7,490	8,424	9,360	10,30	10,43
130	3,042	4,057	5,070	6,084	7,098	8,114	9,126	10,14	11,15	12,17
140	3,276	4,369	5,460	6,552	7,660	8,738	9,828	10,92	12,01	13,10
150	3,510	4,681	5,850	7,020	8,220	9,362	10,53	11,70	12,87	14,04

Flacheisen pro m in kg.

Dicke in mm

	13	14	15	16	17	18	19	20	25	30
Breite in mm										
10	1,014	1,092	1,170	1,248	1,326	1,404	1,482	1,560	1,950	3,340
12	1,217	1,310	1,400	1,512	1,591	1,686	1,778	1,890	2,340	2,810
14	1,420	1,528	1,640	1,748	1,856	1,968	2,074	2,185	2,730	3,280
15	1,521	1,637	1,760	1,872	1,989	2,106	2,223	2,340	2,930	3,510
16	1,622	1,746	1,870	1,992	2,122	2,244	2,371	2,490	3,120	3,740
18	1,825	1,965	2,110	2,248	2,387	2,526	2,667	2,810	3,510	4,210
20	2,028	2,184	2,340	2,496	2,652	2,808	2,964	3,120	3,900	4,680
22	2,231	2,402	2,570	2,748	2,917	3,084	3,260	3,435	4,290	5,140
24	2,434	2,620	2,808	2,996	3,182	3,372	3,556	3,745	4,680	5,620
25	2,535	2,729	2,930	3,120	3,315	3,510	3,705	3,900	4,880	5,850
26	2,636	2,838	3,040	3,248	3,448	3,648	3,853	4,060	5,070	6,080
28	2,839	3,057	3,288	3,496	3,713	3,930	4,149	4,370	5,460	6,550
30	3,042	3,276	3,510	3,748	3,978	4,206	4,446	4,685	5,850	7,010
35	3,549	3,822	4,100	4,368	4,641	4,914	5,187	5,460	6,820	8,190
40	4,056	4,368	4,680	4,992	5,284	5,616	5,928	6,240	7,800	9,360
45	4,563	4,914	5,270	5,620	5,947	6,318	6,669	7,025	8,780	10,53
50	5,070	5,460	5,830	6,244	6,630	7,020	7,410	7,850	9,750	11,70
55	5,577	6,006	6,440	6,868	7,293	7,722	8,151	8,585	10,72	12,87
60	6,084	6,552	7,020	7,492	7,956	8,424	8,892	9,364	11,70	14,04
65	6,591	7,102	7,610	8,116	8,619	9,126	9,633	10,14	12,68	15,21
70	7,098	7,644	8,190	8,740	9,282	9,828	10,37	10,92	13,65	16,38
75	7,605	8,190	8,770	9,364	9,945	10,53	11,11	11,70	14,63	17,55
80	8,112	8,736	9,360	9,988	10,60	11,23	11,85	12,48	15,60	18,72
85	8,619	9,282	9,950	10,61	11,26	11,93	12,59	13,26	16,58	19,89
90	9,126	9,828	10,53	11,23	11,93	12,63	13,18	14,04	17,55	21,06
95	9,633	10,37	11,12	11,86	12,59	13,34	13,82	14,82	18,53	22,23
100	10,14	10,92	11,70	12,48	13,26	14,04	14,82	15,60	19,50	23,40
110	11,15	12,00	12,87	13,73	14,59	15,44	16,30	17,16	21,45	25,74
120	12,17	13,10	14,04	14,98	15,91	16,85	17,78	18,72	23,40	28,08
130	13,18	14,19	15,21	16,23	17,24	18,25	19,26	20,28	25,35	30,42
140	14,20	15,28	16,38	17,47	18,56	19,65	20,74	21,84	27,30	32,76
150	15,21	16,37	17,55	18,72	19,89	21,06	22,23	23,40	29,25	35,10

2. Verzeichnis der Litteratur des Eisens und der Kunstschmiedetechnik.

- Andree, Rich. Die Metalle bei den Naturvölkern. Leipzig: Veit & Cie.
Baer, Wilh. Das Eisen, seine Geschichte, Gewinnung und Verarbeitung. Leipzig: A. Abel.
Beck, Dr. Ludw. Die Geschichte des Eisens in technischer und kunstgewerblicher Bedeutung. Braunschweig: Vieweg & Sohn.
Blümner, Hugo. Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern. 4. Band. Die Metallarbeit. Leipzig: B. G. Teubner.
Boeheim, W. Handbuch der Waffenkunde. Leipzig: Seemann 1890.
Böttger, C. A. und Graef, A. u. M. Die Arbeiten des Schlossers. Weimar: B. F. Voigt.
Brand, F., Kunstschmiedearbeiten. München: Fritsch.
Breckenmacher, F. Moderne Kunstschmiedearbeiten. Berlin: Claesen.
Bucher, Bruno. Geschichte der technischen Künste. 18. Lieferung. Kunstgewerbliche Eisenarbeiten. Bearbeitet von Georg Stockbauer. Stuttgart: Spemann, 1886.
Cuvilliés, F. de. Kunstschmiedearbeiten im Stile des Rococo. Berlin: Claesen.
Czischek, L. Vorlageblätter für Bauschlosserei. Wien: Graeser.
Ehemann, Fr. Kunstschmiedearbeiten aus dem 16. bis 18. Jahrh.
Feller, J. Die Schmiedekunst. I. u. II. Vorlagen zum praktischen Gebrauch für Schlosser und Schmiede. Düsseldorf: Wolfrum.
Fink, F. Der Bauschlosser. Leipzig: Spamer.
Fonteyne, J. Kunstschmiedearbeiten. Gitter, Balkons, Treppengeländer, Oberlichtgitter etc. Berlin: Claesen.
Friedeberg, A. Handbuch für Kunstschlosser. I u. II.
Friedmann, B. Die Arbeiten des Schlossers. Weimar: Voigt.
Fuhrmann, G. Werkblätter für praktische Kunst- und Bauschlosser. München: Mey & Widmeyer.
Glinzer, Dr. E. Das Eisen, seine Gewinnung und Verwendung. Hamburg: Chr. Vetter.
Hasselmann, Fr. Aus der Kunst-Schmiede-Eisen-Sammlung des Architekten Fr. Hasselmann. München: J. Albert.
Hefner-Altenneck, J. H. von. Eisenwerke oder Ornamentik der Schmiedekunst des Mittelalters und der Renaissance. Frankfurt a/M.: H. Keller.
Hefner-Altenneck, J. H. von. Originalentwürfe deutscher Meister für Prachtrüstungen französischer Könige. München.
Hesse, E. A. von. Die Werkzeugmaschinen. Leipzig: Baumgärtner.
Hittl, G. Die Waffensammlung S. K. H. des Prinzen Karl von Preußen. Nürnberg.
Hoch. Vorlagen für Bauschlosser. Dresden: Kührtmann.
Hölder, O. Schlüsselschilde. Stuttgart: Nitzschke.

- Huquier, G. Entwürfe für Schmiedeisen- und Metallarbeiten im Stile des Rococo. Berlin: Schahl.
- Japing, Ed. Die Darstellung des Eisens und der Eisenfabrikate etc. Wien: Hartleben.
- — Eisen und Eisenwaren. Wien: A. Hartleben.
- Jeep, W. Die Bauschlosserei.
- Ilg, Dr. A. und Kábdebo, Dr. H. Wiener Schmiedewerke des 18. Jahrhunderts. Eine Sammlung auserlesener Eisenarbeiten des Barock- und Rokoko-stils. Dresden: Gilbers.
- Kick, W. Musterbuch für Schlosser. Stuttgart: Nitzschke.
- — Der praktische Schlosser. Stuttgart: Arndt.
- Krauth u. Meyer. Das Schlosserbuch. Leipzig: E. A. Seemann.
- — Der Schlosser der Neuzeit. I. 100 Geländergitter. II. 100 Füllungsgitter. III. 100 Brüstungs-, Balkon- und Treppengitter. Ravensburg: Otto Maier.
- Krug und Pertzel. Ornamentik für Schlosser und Architekten. Mit Supplement von E. Puls. Gera: H. Kanitz.
- Labarte, J. Histoire des arts industriels. „Serrurerie“. Paris: Morel.
- Lamour, J. Kunstschmiedearbeiten im Stile Louis XV. (Nancy.)
- Leitner, Qu. Die Waffensammlung des österr. Kaiserhauses im K. K. Artillerie-Arsenal-Museum in Wien. Wien.
- Lüdicke, A. Praktisches Handbuch für Kunst-, Bau- und Maschinen-schlosser. Weimar: B. F. Voigt.
- Maerz, R. Ulrich. Deutscher Schlosser- und Schmiedekalender. Leipzig: Baumgärtner. Alljährlich.
- Meyer, Franz Sales. Moderne Schmiedeisenarbeiten einfacher Art. Geländer, Füllungen, Kreuze, Wandarme und Leuchter. I. II. und III. Karlsruhe: Liebermann & Cie. (Bielefeld'sche Hofbuchhandlung.) 1888.
- Moser, F. Der Kunstschlosser. Berlin: Hessling & Spielmeyer.
- Nötling, E. Studie über altrömische Thür- und Kastenschlösser. Mannheim: J. Schneider.
- Oppler, E., Vorlegeblätter für die Kunstschlosserei. (Auszug aus „Die Kunst im Gewerbe“.) Hannover: Risch.
- Ortwein, A. Vorlagen für Kunstschlosser und Zierschmiede. Wien: Graeser.
- Raschdorff, J. Abbildungen deutscher Schmiedewerke. Berlin: Ernst & Korn.
- Rauschenbach, O. Allgemeines Musterbuch für Schlosser und Schmiede. Berlin: Frantz
- Röntgen, R. Der Werkzeugfabrikant. Weimar: B. F. Voigt.
- Sacken, E. von. Die vorzüglichsten Rüstungen und Waffen der k. k. Ambraser Sammlung. Wien.
- San Marte. Zur Waffenkunde des älteren deutschen Mittelalters. Quedlinburg.
- Sauerwein, F. Portale und Gitterwerk vom 15.—18. Jahrh. in Frankfurt a/M. Frankfurt a/M.: H. Keller.
- Scholz, E. Hundert Entwürfe moderner Kunstschmiedearbeiten.
- Schubert, A. Eiserne Thore und Geländer. Leipzig: Scholtze.
- — Kunstschmiedearbeiten.
- — Schmiedeiserne Gitter im Stile der Renaissance und Gotik. Berlin: Hessling & Spielmeyer.
- — Illustriertes Hand- und Hilfsbuch für den praktischen Metallarbeiter. Wien: Hartleben.
- Schroth, E. Gravierte und geätzte Ornamente. Dresden: Gilbers.
- Schultze, F. O. Kunstschmiedearbeiten, Aufnahme von verschiedenen Stilepochen. Leipzig: Seemann.
- Storck, J. Kunstgewerbliche Vorlegeblätter. Sektion IX. Eisen. Wien: Waldheim.

- Tosch, J. Wathners praktischer Eisen- und Eisenwarenkenner. Graz: P. Cieslar.
- Viollet-le-Duc. Dictionnaire raisonné de l'architecture française, Artikel „Serrurerie“. Paris: Morel.
- Viollet-le-Duc. Dictionnaire raisonné du mobilier français. 5 et 6. Armes de guerre offensives et défensives. Paris: Morel.
- Wagner, Dr. J. K. Die Metalle und ihre Bearbeitung. Leipzig: O. Wigand.
- Walther, Conr. Die Kunstschlosserei des 16., 17. und 18. Jahrh. Stuttgart: K. Wittwer.
- Wedding, Dr. H. Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. (Uebersetzen aus dem Englischen des John Percy.) Braunschweig: Vieweg & Sohn.
- Weisse, R. Dresdener alte Schmiedearbeiten des Barokko und Rokoko. Dresden: Gilbers.
- Zippe. Geschichte der Metalle. Wien.

-
- Der Bau- und Kunstschlosser. Ravensburg: O. Maier.
- Die Schmiedekunst. Nach Originalen des 15.—18. Jahrhunderts. Berlin: Wasmuth.
- Gemeinfassliche Darstellung des Eisenhüttenwesens, herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf.
- Moderne deutsche Kunstschmiedearbeiten aus der Konkurrenz-Ausstellung zu Karlsruhe 1887. Karlsruhe: Liebermann & Cie. (Bielefeld'sche Hofbuchhandlung.)
- Moderne Kunstschmiedearbeiten. Zusammengestellt aus dem architektonischen Skizzenbuch. Berlin: Ernst & Korn.
- Moderne Kunstschmiedearbeiten nach Entwürfen von Hitzig, Gropius & Schmieden, Ende & Boeckmann etc. ausgeführt von Puls, Fabian, Bennecke u. a.
- Musterbuch für Kunstschlosser. (Auszug aus der Zeitschrift „Gewerbehalle“.) Stuttgart: Engelhorn.
- Vorlagen für Arbeiten aus Eisen. (Auszug aus den Blättern für Kunstgewerbe.) Wien: Waldheim.



Verlag von E. A. SEEMANN in LEIPZIG.

Meyers „**Handbuch der Schmiedekunst**“ bildet den zweiten Band von

Seemanns Kunsthandbüchern

von welcher Sammlung bisher ausserdem folgende Bände erschienen sind:

Handbuch der Ornamentik zum Gebrauch für Musterzeichner, Architekten, Schulen und Gewerbtreibende von *Franz Sales Meyer*, Professor an der Kunstgewerbeschule in Karlsruhe. Vierte, durchgesehene Auflage. 1892. Mit 300 Tafeln, gegen 3000 Abbildungen enthaltend. Br. 9 M., geb. M. 10.50.

Gold und Silber. Handbuch der Edelschmiedekunst von *Ferd. Luthmer*, Professor und Direktor der Kunstgewerbeschule in Frankfurt a. M. Mit 151 Abbildungen. Br. M. 3.60, geb. M. 4.50.

Kostümkunde. Die Tracht der europäischen Kulturvölker vom Altertum bis zum 19. Jahrhundert. Von *August v. Heyden*, Professor und Historienmaler in Berlin. Mit 222 Abbildungen. Br. M. 3.20, geb. 4 M.

Die Liebhaberkünste, ein Handbuch für alle, die einen Vorteil davon zu haben glauben, von Prof. *Franz Sales Meyer*. Zweite umgearbeitete Auflage. Mit 260 Illustrationen. gr. 8°. br. 7 M., geb. M. 8.25.

Im Anschluss an das „Handbuch der Liebhaberkünste“ ist eine Sammlung moderner Entwürfe erschienen, betitelt:

Vorbilder für häusliche Kunstarbeiten,

herausgegeben von **Fr. S. Meyer**. 72 Blatt hoch 4°. Preis 6 M., in Mappe M. 7.50.

Der Bucheinband, seine Technik und seine Geschichte. Von *Paul Adam*, Buchbindermeister in Düsseldorf. Mit 194 Abbildungen. Br. M. 3.60, geb. M. 4.50.

Waffenkunde. Handbuch des Waffenwesens in seiner historischen Entwicklung von *Wendelin Boeheim*, Custos der Waffensammlung des österr. Kaiserhauses. Mit 664 Abbildungen. Br. M. 13.50, geb. 15 M.

Die Mosaik- und Glasmalerei von *Carl Elis*. Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von *J. Andree*, Regierungs-Baumeister und Lehrer am Kunstgewerbe-Museum in Berlin. Mit 82 Abbildungen. Br. 3 M., geb. M. 3.60.

Das Email, seine Technik und seine Geschichte, von *Ferd. Luthmer*, Direktor der Kunstgewerbeschule in Frankfurt a. M. Mit Abbildungen. Brosch. M. 3.30, geb. 4 M.

Handbuch der Pflanzenornamentik. Zugleich eine Sammlung von Einzelmotiven für Kunstgewerbtreibende von *Ferd. Moser*, Direktor der Handwerker- und Kunstgewerbeschule in Magdeburg. Br. 6 M., geb. 7 M.

(Die Sammlung wird fortgesetzt.)

Verlag von E. A. SEEMANN in LEIPZIG.

DAS SCHLOSSERBUCH

Die Kunst- und Rauschlosserei in ihrem gewöhnlichen Umfange mit besonderer Berücksichtigung der kunstgewerblichen Form von
Theodor Krauth und Franz Sales Meyer.

Mit 100 Tafeln und 53 Abbildungen im Text. Brosch. 18 M.
geb. in 2 Bände M. 21.50.

- | | |
|--|--|
| I. Das Material. Seine Gewinnung, seine Formen und Eigenschaften. | X. Fenster, Laden u. Vordächer. |
| II. Die Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen des Schlossers. | XI. Fenstervorsetzer und Blumenbänke. |
| III. Die Bearbeitung und Behandlung des Schmiedeeisens. | XII. Geländergitter (Garten-, Grab-, Chorgitter, Treppengeländer etc.). |
| IV. Die üblichen Eisenverbindungen. | XIII. Füllungsgitter (für Thüren und Fenster). |
| V. Die meist gebrauchten Zierformen (verzierte Stäbe, Blatt- und Kelchbildungen, Blumen, Lilien, Rosetten u. s. w.). | XIV. Wandarme und Aushängeschilder. |
| VI. Das Eigentümliche der verschiedenen Stile. (Romanische Zeit, Gotik, Renaissance u. s. w.). | XV. Firstkrönungen, Wetterfahnen, Blitzableiter. |
| VII. Die Schlösser nebst Zubehör (Riegelschloss, Fallenschloss, die Sicherheitsschlösser u. s. w.). | XVI. Anker, Streben, Zugstangen. |
| VIII. Das übrige Beschläge (Riegelverschluss, Vorreiber-, Baskülen-, Schwengel- u. sonstige Verschlüsse, Kloben, Bänder, Zuwerfungen u. s. w.). | XVII. Turm- und Grabkreuze. |
| IX. Thore und Thüren. | XVIII. Tische, Ständer, Ofenschirme. |
| | XIX. Beleuchtungsgerät (Stand-, Hand- und Wandleuchter, Laternen, Hängelampen, Kronleuchter). |
| | XX. Verschiedenes (Flaggenhalter, Glockenträger, Brunnenverzierungen, eiserne Träger in Schau- fenstern). |

Im Laufe des Jahres 1893 wird erscheinen:

Ausgeführte Schmiedearbeiten mit Einzelheiten

für den praktischen Gebrauch in der Werkstatt herausgegeben
von

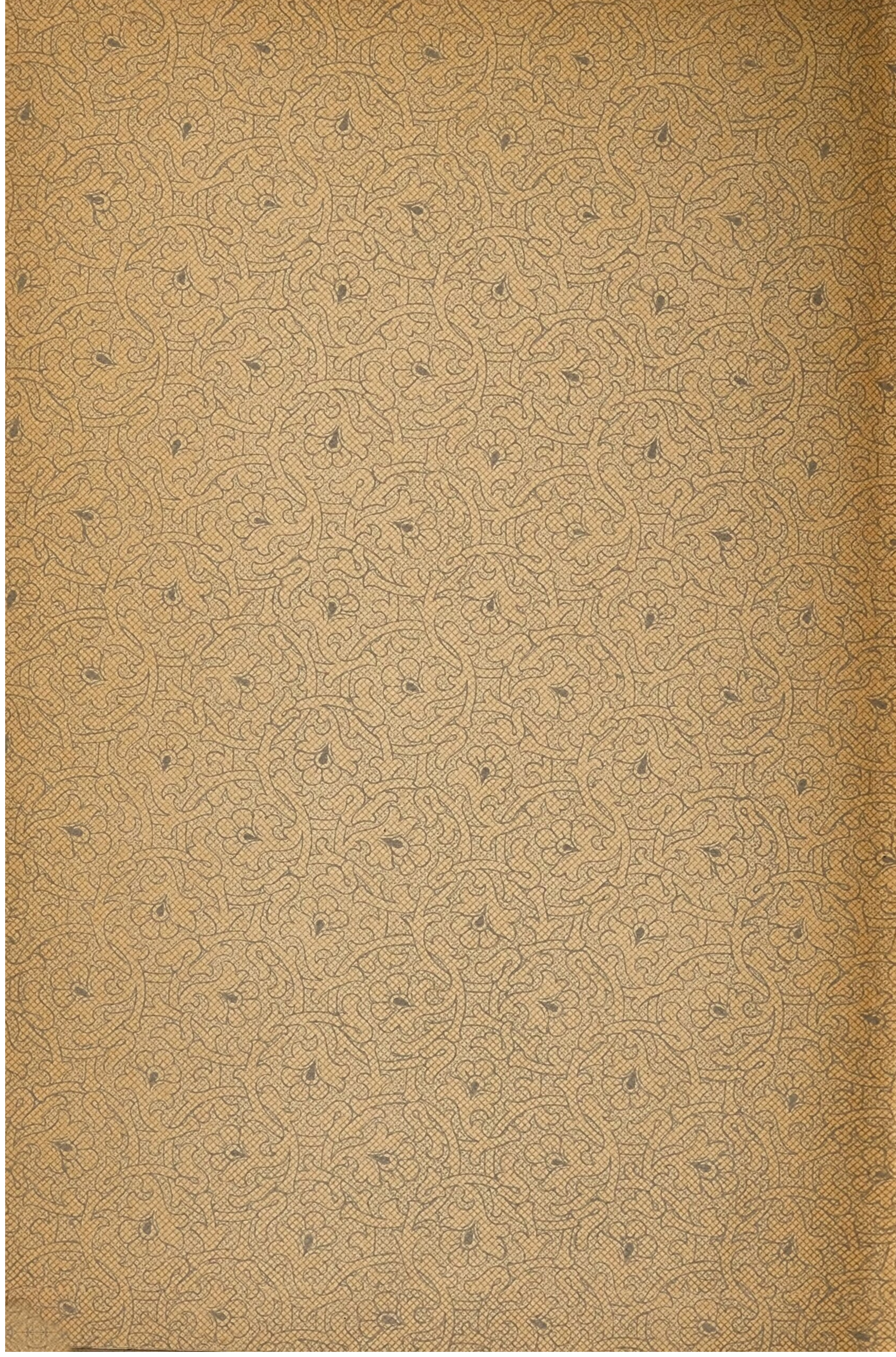
Herm. Kayser,

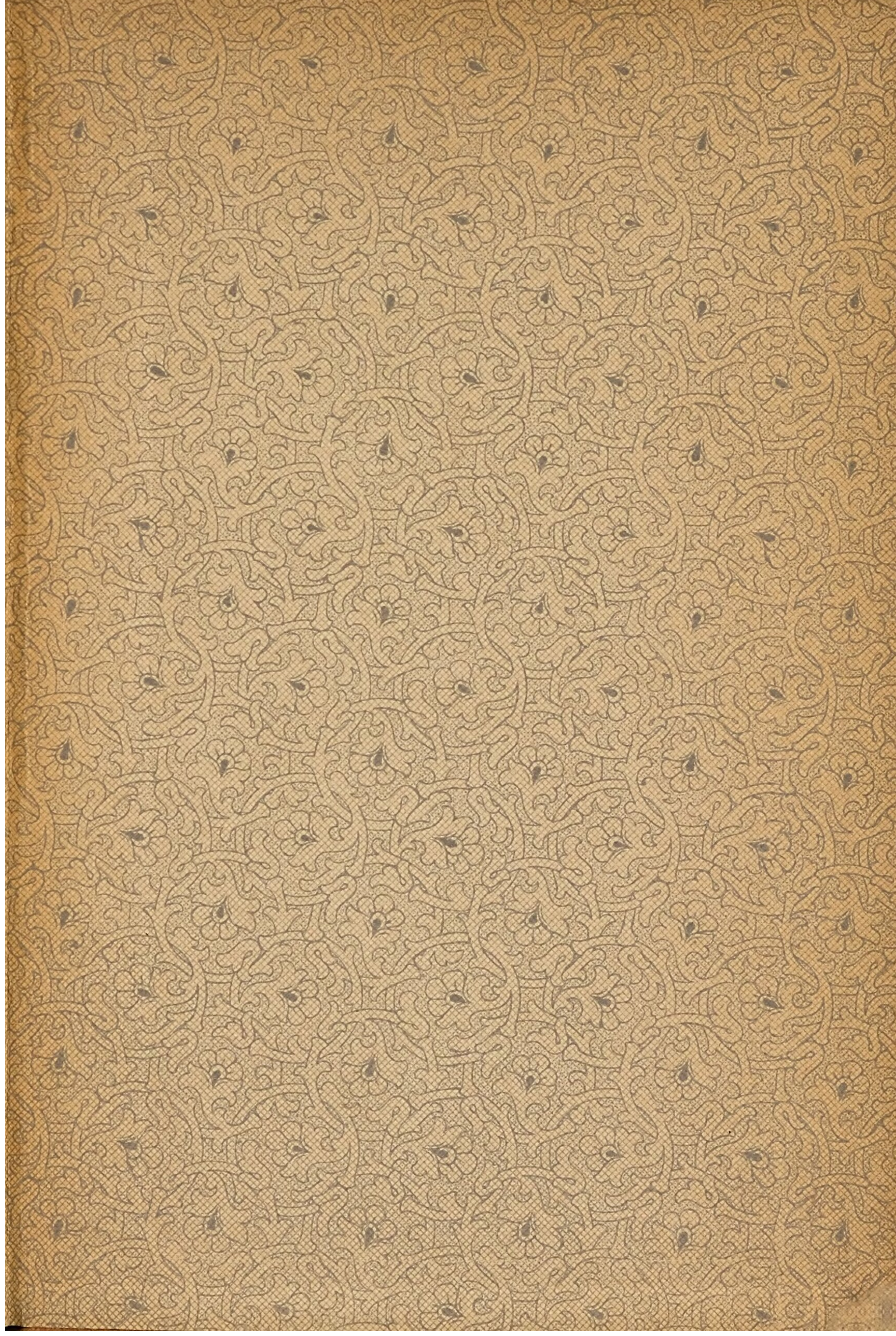
Schlossermeister in Leipzig.

40 Tafeln gr. Quart. In Mappe ca. 8 M.

Der Vorzug dieser Sammlung besteht in der anschaulichen, für die unmittelbare praktische Ausführung berechneten Darstellungsweise. Die Zeichnung, namentlich der Einzelheiten, ist so gehalten, dass die Behandlung und der Zusammenhang der Formen deutlich in die Augen springt.

Druck von Ramm & Seemann in Leipzig.





Meyer, Franz Sales,

Handbuch der Schmiedekunst Zum Gebrauche f. Schlosser u. Kunstschmiede,
gewerbl. u. kunstgewerbl. Schulen, Architekten u. Musterzeichner

Leipzig 1893

Techn. 2106 s

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11889845-4